PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA

BIBLIOTEKA NAUKOWA

NR 2

WYŻSZA SZKOŁA HANDLOWA GDYNIA

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok V 1949 Nr 2 (35)

TREŚĆ

TAJEMNICE KROPLI KRWI . . . . . Ludwik Hirszfeld 74
Z kropli krwi można odczytać przeszłość naszych praojców, historię minionych epok, fałszywe oskarżenie o ojcostwo, możliwość nieświadomego zabójstwa własnego dziecka . .

PRZYSZŁOŚĆ CZŁOWIEKA Z PUNKTU WIDZENIA BIOLOGII . . . . . Marcel Prenant 83
Ewolucja biologiczna człowieka uzależniona od tych samych praw ogólnych, co ewolucja innych zwierząt, staje się sprawą drugorzędną w porównaniu z ewolucją techniczną, dokonywującą się w ramach społeczeństwa . . . . . V 88

RADIO-GAZETA DRUKOWANA W DOMU . . . . . Witold Rybczyński 90

CO BY BYŁO GDYBY NIE BYŁO WSZECHŚWIATA . . Wacław Korabiewicz 96
Autor zwraca uwagę na wpływ nie tylko Słońca, lecz całego Wszechświata na zjawiska odbywające się na Ziemi . .

PRUDERIA I SEKSUALIZM . . . . . Wojciech Walczak 98
Czas skończyć z fałszywym wstydem

FANTASTYKA SKAŁ . . . . . Barbara Bieniulis-Strynkiewiczowa 103
Mróz, woda, powietrze nadają skałom kształty gigantycznych postaci ludzi, zwierząt itp.. . . . . .

W PRACOWNI RZEŹBIARSKIEJ . . . . . W. Walerianow 111
Dowiadujemy się, jak z gliny, gipsu, drzewa, kamienia lub marmuru, powstaje dzieło sztuki . . . . . .

OKO CZARODZIEJSKIE . . . . . Witold Starkiewicz 114
Promienie podczerwone pozwalają widzieć w ciemności . .

CZY ZEZ JEST ULECZALNY? . . . . . Vidimus 120
Najnowsze metody lecznicze. Zastosowanie kinematografii w leczeniu zeza . . . . . .

CO TO JEST? . . . . . Józef Hurwic 122
DLACZEGO — JAK? . . . . . Józef Stalin 123
Trochę chemii przy lemoniadzie . . . . . , 125

WŚRÓD KSIĄŻEK 130
Co to jest naród? . . . . . .

CO PISZĄ INNI . . . . . Julian Tuwim 133
Hitleryzm a nauka. Rewelacje z dziedziny energii atomowej.

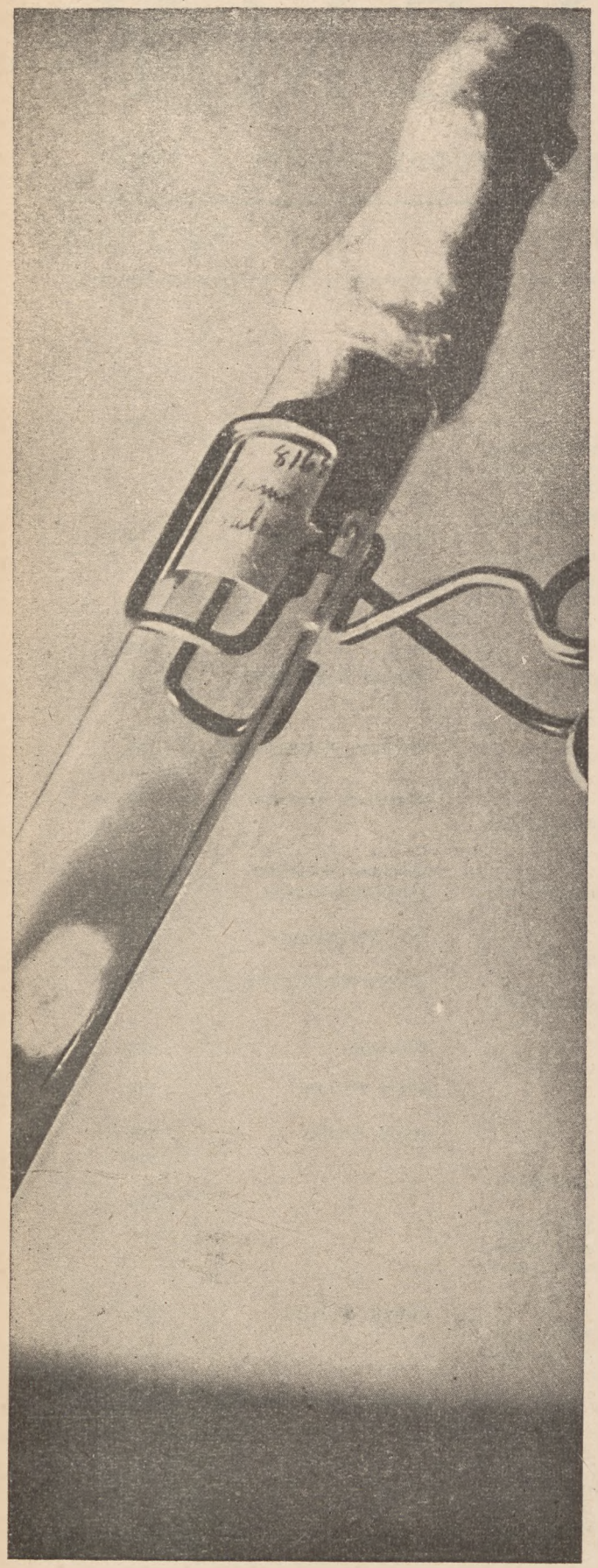
NOWOŚCI NAUKOWE . . . . . Tadeusz Unkiewicz 137
Aureomycyna — ostatnio odkryty antybiotyk. Starożytne miasto Scytów. Sztuczne diamenty. Źródła gorącej wody napędzają turbinę. Najmniejsze motorki elektryczne. Cięższe jądra atomowe w promieniowaniu kosmicznym . . . . .

PANOPTICUM I ARCHIWUM KULTURY 139
Romantyka szyldów. Precz z wyżami i depresją, niech żyje pająk. Czternaście z wykrzyknikiem. Koniugacja. Biologia A. D. 1845. Głos podziemnego starca. Centrologia . . . .

NOTATNIK 144
Maszyna przyszłości . . . . .
Przedłużanie młodości . . . . .

LISTY I ODPOWIEDZI . . . . . .
E. Pretzel, Szczecin. F. A. Pabianice. Zdzisław Łysy, Kraków. I. Ł. Warszawa. Inż. T Opolski, Katowice. L. P. Poznań. Czytelnik z Kłodzka. Henryk Buda, Bydgoszcz. Krzysztof Birkenmajer . . . . . .

KSIĄŻKI NADESŁANE



TAJEMNICE KROPLI KRWI

*

czy
wiecie,
że w kro-
pli krwi mo-
żna odczytać: prze-
szłość naszych praojców,
historię minionych epok,
fałszywe oskarżenie o ojco-
stwo, możliwość nieświadomego
zabójstwa własnego dziecka

Prof. Dr LUDWIK HIRSZFELD

dyr. Zakładu Mikrobiologii Lekarskiej Uniwersytetu Wrocławskiego, jeden z najwybitniejszych na świecie badaczy grup krwi

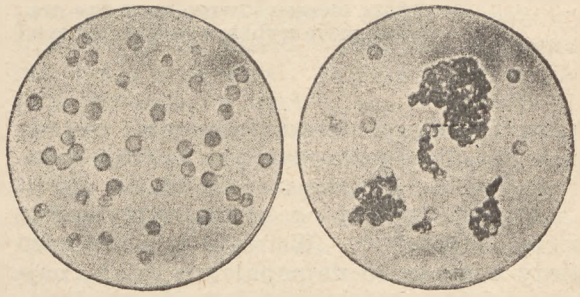
CZŁOWIEK myśli naogół o krwi wówczas, gdy w jego organiźmie dzieje się coś niedobrego: gdy jest ranny i wykrwawia się, gdy jakieś nieznane czynniki mu krew niszczą, gdy występują zmiany jakościowe lub ilościowe w składzie krwi, gdy mu robią zastrzyk itd. Wreszcie niektórzy mężowie stanu lubią się bić do ostatniej kropli krwi — naogół cudzej. Tymczasem badanie kropli krwi daje nam znacznie więcej. Możemy przewidzieć, jaka krew może wykrwawionego wyleczyć, a jaka zabić. Możemy w wielu przypadkach stwierdzić, że ten lub inny mężczyzna nie może być ojcem danego dziecka. Możemy odczytać daleką przeszłość naszych praojców. Mieć wgląd w historię wędrówek ludzkości. Możemy nawet, badając mumie, pokusić się o odczytanie historii epok dawno przebrzmiałych.

Wreszcie, możemy stwierdzić istnienie tajemniczego boju między matką i płodem, śledzić za konfliktem przebiegającym w łonie matki a kończącym się niekiedy śmiercią, lub zniekształceniem płodu.

W jaki sposób badania kropli krwi dają odpowiedź na te tak pozornie daleko od siebie stojące zagadnienia?

Odpowiedź na to daje nauka o grupach krwi. Poznajmy jej zręby.

Początek tej nauki datuje się od chwili, gdy w roku 1900 młody badacz wiedeński Karol Landsteiner zastanowił się nad dziwnym zjawiskiem. Przetaczanie krwi było zabiegiem wychwalanym przez jednych lekarzy, unikanym przez innych. Czasami uzdrawiało ludzi chorych, śmiertelnie wykrwawionych, czasami zabijało w przeciągu kilku minut lub też wywoływało objawy wskazujące na rozpuszczanie się otrzymanej krwi w krwiobiegu chorego. Landsteiner stwierdził, że przyczyną tego zjawiska jest



Ciałka krwi w 200-krotnym powiększeniu pod mikroskopem

brak podobieństwa krwi różnych osobników. Nie znaczy to, że każdy osobnik posiada krew indywidualną, niepodobną do krwi innych ludzi. Landsteiner stwierdził raczej występowanie pewnych zespołów pewnych grup krwi. Termin ten utrwalił się. Grup krwi odróżniamy obecnie cztery, które według częstości swojego występowania w Europie Środkowej zostały nazwane grupą O, grupą A, grupą B i AB. Grupa O (zerowa) ma jedynie oznaczać, że dany osobnik nie posiada we krwi ani cechy A ani cechy B; grupa AB oznacza, że dany osobnik posiada obydwie cechy, zarówno A jak i B. Wstrzyknięcie krwi odmiennej grupy powoduje objawy chorobowe, skutkiem czego osobnik należący do pewnej grupy, rozpuszcza lub zlepia krwinki należące do drugiej grupy. Możemy mówić o jakimś niewytłumaczonym antagonizmie między osobnikami należącymi do różnych grup. Znany był antagonizm między makro a mikroorganizmem i wiadomo było że może on polegać na istnieniu surowicy *) ciał które zlepiają lub rozpuszczają zarazki chorobotwórcze. Procesy te musiały zatem albo niszczyć, albo przynajmniej obezwładniać zarazki. Wiadomo było że czynniki takie powstają pod wpływem zakażenia lub uodporniania; nazwano je p r z e c i w c i a ł a m i. Nowym i niezrozumiałym było istnienie przeciwciał, skierowanych nie przeciw drobnoustrojom, ale przeciwko krwinkom i to bez wszelkiego uodporniania. **Każdy dorosły człowiek zawiera podobne przeciwciała dla krwinek obcych grup.** Landsteiner spostrzegł, że istnienie tych przeciwciał, ich charakter, zależy od poszczególnych typów krwi i współzależność taką można sformuwać w sposób prosty: **każdy dorosły człowiek posiada przeciwciała dla typów obcych, nie posiada ich dla krwinek własnych, czy też dla krwinek osobników jemu podobnych.** Jedyny wyjątek stanowi krew 0, przeciwko której człowiek nie posiada przeciwciał. Możemy wyżej powiedziane prawo ująć w postaci następującej tablicy:

Krwinki zawierają	O	A	B	AB
Surowica zawiera	anty-A anty-B	anty-B	anty-A	—

WIELKIE znaczenie praktyczne odkrycia Landsteinera polegało na stwierdzeniu współzależności, pomiędzy przynależnością do poszczególnej grupy krwi i zdatnością do wykorzystania krwi przez chorego. **Surowica chorego nie powinna zlepiać krwinek dawcy.** Dlatego winniśmy używać do transfuzji krwi tej samej grupy, albo krwi grupy O.

Dopiero wykrycie grup krwi umożliwiło stosowanie transfuzji na wielką skalę. Utrata krwi nie jest jednak jedynym schorzeniem, w którym wstrzyknięcie krwi jest niezbędne. W ciężkich zatruciach tlenkiem węgla, należy jaknajwięcej zatrutej krwi usunąć i zastąpić ją zdrową. W niektórych chorobach przemiany materii, we wstrząsach spowodowanych ciężkimi uszkodzeniami ciała, czy też bombardowaniem, przetoczenie krwi może przywrócić równowagę i uratować życie. W czasie wojny wprowadzono wstrzykiwanie

*) Surowicą krwi nazywa się tkankę ciekłą powstałą po wytworzeniu się skrzepu krwi. Jest to właściwie osocze, zawierające mniejszą ilość białka

Ofiarę nieszczęśliwego wypadku uratować może szybkie przetoczenie krwi

osocza *) krwi, ponieważ zaburzenia równowagi osocza spowodowane wstrząsem, okazały się często groźniejsze niż utrata krwi a mogły być wyleczone przez wstrzyknięcie osocza „zdrowego". Wstrzykiwanie osocza należy obecnie do najpopularniejszych, najniezbędniejszych zabiegów leczniczych. Przetaczanie krwi gra rolę olbrzymią, zarówno w czasie wojny jak i w czasie pokoju. Sprawy te zostały bardzo dobrze postawione w Związku Radzieckim. Instytut Przetaczania Krwi w Moskwie wysyłał na front tysiące litrów dziennie. W W. Brytanii jest zarejestrowanych 300.000 dawców dobrowolnych. Podobnie pracują wielkie ośrodki krwiodawców we Francji, we Włoszech, w Stanach Zjednoczonych. Niezapomniane są dla mnie wspomnienia z czasów oblężenia Warszawy, gdy ludność, a szczególnie kobiety z wyjątkową ofiarnością dawały krew a nawet udawały się na najniebezpieczniejsze posterunki, ażeby krwią swoją ratować rannych. W Polsce Ministerstwo Zdrowia przekazało obecnie organizację krwiodawstwa Polskiemu Czerwonemu Krzyżowi. Nie tylko potrzeby wojska, ale i konieczności lecznictwa w czasie pokoju wymagają ażeby jaknajwięcej ludzi zarejestrowało się w Ośrodkach Krwiodawców. Młodzież polska jest równie ofiarna jak młodzież innych krajów. Niech uświadomi ona sobie obowiązek dawania krwi ludziom w chwilach nieszczęścia.

*) Osoczem nazywamy środowisko płynne, zawierające rozmaite ciała białkowe (albuminy, globuliny fibrynogen), sole mineralne i hormony. Osocze nadaje krwi postać ciekłą. W osoczu zawieszone są krwinki czerwone i białe oraz płytki krwi.

Wróćmy obecnie do zagadnień teoretycznych. Wyżej zacytowana formuła Landsteinera stwierdza: a) różnice między różnymi typami krwi i b) przeciwciała dla krwi odmiennej grupy. Co do drugiej kwestii, dotyczącej istnienia przeciwciał w normalnej krwi, nauka nie ma jeszcze wyjaśnienia, choć wyłaniają się tu pewne możliwości wytłumaczenia. Natomiast wytłumaczenie pierwszego problematu nie tylko jest jasne i wyczerpujące, ale stworzyło nowe gałęzie wiedzy, zaś ostatnio wytłumaczyło nawet szereg przedtem niezrozumiałych schorzeń u matki i dziecka.

ZASTANÓWMY się przede wszystkim, co oznaczają **grupy krwi.** Czy występują one w następstwie chorób, czy też są cechami dziedzicznymi? Odpowiedź na to pytanie dały badania zapoczątkowane w Heidelbergu na profesorach i ich rodzinach. Badania te dały odpowiedź bardzo wyraźną: **cechy krwi są cechami dziedzicznymi.** Prawa dziedziczności dają się sformułować w sposób następujący: **cechy A i B nie mogą pojawić się u dzieci, jeśli ich nie było u rodziców.** Natomiast cecha zerowa, może wystąpić nawet jeśli pozornie była u rodziców nieobecna. Jeżeli zechcemy ująć te prawa w postaci nieco skróconej tabliczki, to otrzymamy:

Grupy krwi

Rodziców	Dzieci
0 × 0	0
A × A	0 lub A
B × B	0 lub B
0 × A	0 lub A
0 × B	0 lub B
A × B	0 lub A lub B lub AB

Czy cechy grupowe krwi występują tylko u człowieka? Badania wykazały rzecz o wielkim znaczeniu: cechy grupowe znajdują się również u zwierząt, u bakterii, zaś ostatnio stwierdzono pewne zjawiska, przemawiające za tym, że zróżniczkowanie grupowe może wystąpić i u roślin. Przedtem sądzono, że białko poszczególnych gatunków różni się chemicznie. Badania grupowe dowiodły, że istnieje inny typ różnic biochemicznych a mianowicie takich, które występują w obrębie gatunku. Okazało się, że chodzi tutaj o ciała o charakterze węglowodanowym. Musiały zatem zaistnieć warunki, musiały działać jakieś bodźce, które wywołały w obrębie różnych gatunków zwierzęcych i roślinnych

przemiany w gospodarce węglowodanowej, wyrażające się w powstaniu podobnych cech w świecie zwierzęcym i roślinnym.

Co to były za bodźce, kiedy one działały, w jaki sposób podzieliły światy ewolucyjne tak daleko stojące, jak zwierzęta, rośliny a nawet bakterie na podobne do siebie typy? Na pytanie o takim zasięgu nauka nie może jeszcze odpowiedzieć. Uchyliła ona jednak rąbek jednej z wysuniętych tajemnic: gdzie powstały te cechy u c z ł o w i e k a.

Czy cechy grupowe krwi znajdują się u wszystkich ras i narodów? Badania dokonane na froncie macedońskim w r. 1917, potwierdzone przez badania międzynarodowe o światowym zasięgu wykazały, że grupy krwi spotykają się u wszystkich narodów i ras, ale w nierównej proporcji. Narody Europy oznaczają się przewagą, grupy A, narody Azji, szczególnie Hindusi przewagę grupy B. Śledząc za ilościowymi różnicami stwierdzamy prawo ogólne: **im więcej na Wschód i Południe, tym więcej osobników należy do grupy B, im dalej na Północ i Zachód, tym więcej stosunkowo osobników A.** Jak to wytłumaczyć? I tutaj nauka o grupach krwi wysunęła obraz o wielkich perspektywach, który zbliżył dwie pozornie niezależne gałęzie wiedzy: antropologię i serologię. A mianowicie, uczyniła ona prawdopodobnym, że cecha A powstała na Północy i Zachodzie, cecha B, gdzieś na odległych wzgórzach Tybetu czy też Indii i że rasy serologiczne A i B przelewały się z Zachodu na Wschód i ze Wschodu na Zachód, wytwarzając zespoły, które nazywamy obecnie grupami krwi. Fala B nie doszła widocznie do zachodnich rubieży Europy, ponieważ naród Basków na półwyspie Pirenejskim prawie, że nie zawiera elementów B. Nie wszędzie musiały istnieć warunki sprzyjające powstaniu cech A lub B, np. Indianie amerykańscy należą głównie do grupy 0. Badając grupy krwi można było wykazać wschodnie pochodzenie Cyganów, zawierają one bowiem odsetek B podobny jak i Hindusi. Za pomocą bardziej złożonych metod stwierdzono cechy A i B u mumii południowo-amerykańskich i egipskich z przed 5000 lat. Widzimy zatem jak prostymi, a jednocześnie subtelnymi metodami, wzbogaciła nauka o grupach krwi antropologię, etnologię a nawet prehistorię.

Wartość przesłanki mierzymy nie tylko tym, co zostaje stwierdzone, ale i rozległością horyzontów, które dana przesłanka otwiera. Tak, na przykład, nie znamy jeszcze rozprzestrzenienia grup krwi u zwierząt na różnych krańcach świata, nie wiemy czy rozprzestrzenienie poszczególnych typów bakteryjnych, czy też grup roślin, nie wykaże podobieństwa do rozprzestrzenienia grup krwi u człowieka na globie ziemskim. A przecież synteza tych wszystkich zjawisk dałaby nam wgląd nie tylko w wędrówki narodów, ale i w wędrówki całego świata żyjącego.

Czy cechy 0, A i B są jedynymi dzielącymi gatunek człowieka na typy biochemicznie odmienne? Czyżby bogactwu cech zewnętrznych krew mogła przeciwstawić jedynie monotonię trzech typów? Badania wykazały, że tych cech jest więcej, jest ich tak dużo, że kombinacje poszczególnych cech umożliwiają prawie że indywidualną charakterystykę krwi człowieka. Przede wszystkim Landsteiner i Levine wykryli w r. 1928 dwie cechy, które nazwali M i N. Nie stwierdzamy ich za pomocą surowic ludzkich, ażeby charakteryzować te cechy trzeba uodparniać odpowiednio krwią zwierzęta. Jeżeli się jednak jest w posiadaniu tej trudnej do otrzymania surowicy, wówczas można scharakteryzować następne typy człowieka: krew M, lub krew N, lub mieszańca, zawierającego obydwie cechy, którego nazwiemy MN. Wreszcie stwierdzono i inne cechy, o których będzie mowa później i które otworzyły nowe pole badań, tym razem dotyczących patologii ciąży.

OBECNIE natomiast pragnąłbym przejść do zastosowania tych spostrzeżeń do medycyny sądowej.

Zastosowanie może być podwójne: można stwierdzić, czy plama krwi zawiera grupę

WĘDRÓWKA LUDÓW WG OBRAZU CORMONA

Na skutek wędrówek ludów nastąpiło pomieszanie grup krwi. Narody Europy posiadają więcej cech grupy A, zaś im bardziej na wschód i południe, tym więcej występuje cech grupy B

ofiary, czy też wykazuje inne własności grupowe. Własności grupowe znajdują się również w ślinie i innych płynach ustrojowych. Tak np. można było uniewinnić oskarżonego o morderstwo przez badanie papierosa palonego przez mordercę i pozostawionego w miejscu zabójstwa (ślina na papierosie zawierała inną grupę niż grupa podejrzanego). Można było uniewinnić mężczyznę, posądzonego o zgwałcenie i zabicie kobiety, gdyż nasienie stwierdzone w pochwie zamordowanej wykazywało inną grupę, niż tę, którą posiadał oskarżony. I mnie udało się w kilku przypadkach stwierdzić za pomocą badań grupowych niesłuszność oskarżenia. Pragnąłbym w krótkości omówić zastosowanie praw dziedziczenia krwi do dochodzenia ojcowstwa [1]) Słyszeliśmy, że cechy grupowe A i B nie mogą się pojawić u dzieci, jeśli ich nie było u rodziców. Podobne prawa panują w stosunku do M i N.

Dzięki tym prawom można niejednokrotnie wykluczyć mężczyznę niesłusznie posądzonego o ojcostwo, ponieważ **cechy te stwierdzone u dziecka a niestwierdzone u matki muszą się znaleźć we krwi prawdziwego ojca.** Leży to w naturze grup krwi, że mężczyzna n i e s ł u s z n i e posądzany o ojcostwo niezawsze może być wykluczony jako ojciec. Już choćby z tego powodu, że może posiadać te same cechy grupowe co ojciec dziecka. Dlatego odpowiedź przy wykluczeniu ojcostwa brzmi: dany mężczyzna może, względnie „nie może" być ojcem danego dziecka, zaś wyraz „m o ż e" nie oznacza, że on ojcem być musi. Przeciętnie w 1/3 przypadków ze względów teoretycznych można wyłączyć mężczyznę niesłusznie posądzonego o ojcostwo. Można nawet obliczyć jak często kobiety pewnego środowiska oskarżają mężczyznę niesłusznie. Gdyby wszystkie kobiety oskarżały niesłusznie, moglibyśmy wykluczyć mężczyznę jako ojca w 35% oskarżeń. W moich badaniach w Polsce udało się wykluczyć w 7%. Oznacza to, że u nas w sprawach dochodzenia ojcowstwa co 5-ta kobieta oskarża fałszywie. Wykluczanie jest trzykrotnie częstsze w miastach

„Sąd Salomona", (Ilustracja Gustawa Doré). Spór o dziecko może obecnie rozstrzygnąć nauka, nie potrzebując odwoływać się do Sądu Salomona

[1]) Czytelnik, który się bliżej interesuje tymi sprawami znajdzie szczegóły w książce mojej p.t. „Dochodzenie ojcowstwa w świetle nauki o grupach krwi". Wyd. Lekarskiego Instytutu Naukowego. Warszawa.

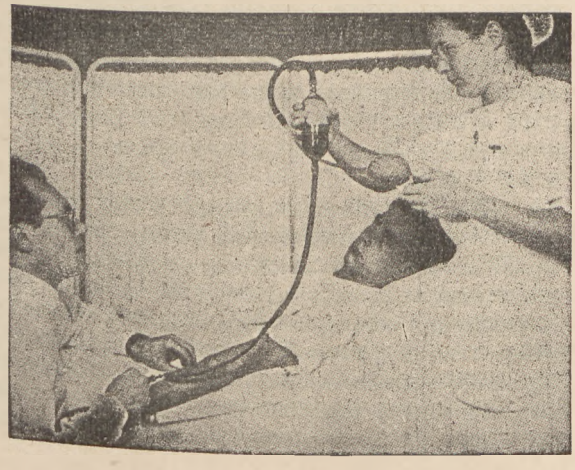
portowych, co się tłumaczy rozwiązłością życia w portach. W warunkach wiejskich łatwiej jest o stwierdzenie ojcowstwa, niż w warunkach wielkomiejskich i miastach portowych.

Prawdopodobieństwo wykluczenia zależy od częstości występowania danej cechy. Czym cecha jest rzadsza, tym jest więcej charakterystyczna. Cecha B u Basków jest niezmiernie rzadka. Stwierdzenie u dziecka cechy B, której nie posiada matka, umożliwiłoby poszukiwanie ojcowstwa, ponieważ tylko mały odsetek Basków zawiera B i tylko między nimi należałoby doszukiwać się prawdziwego ojca.

W pewnych przypadkach można również wykluczyć macierzyństwo. Badałem podobny przypadek w Rydze, gdzie chodziło o zamianę dzieci przy porodzie. Tragedia tam była tym większa, że jedno dziecko było niedorozwinięte. Analiza serologiczna wykazała rzeczywiście fakt zamiany i zmusiła do oddania odchowanego dziecka. Sąd Salomona mógł być w danym przypadku zastąpiony przez metodę mniej okrutną a znacznie pewniejszą.

TERAZ przejdźmy do innej kategorii zjawisk, zależnych od niedawna, bo w roku 1939, odkrytej cechy Rh.

Wspomniałem już, że transfuzja krwi jest nieszkodliwa, ale warunkiem jest wstrzyknięcie krwi tej samej grupy albo krwi 0. Czasami jednak, choć rzadko, występują przy wielokrotnej transfuzji krwi tej samej grupy objawy ciężkiego wstrząsu. Krew wstrzyknięta zostaje rozpuszczona lub zlepiona, co zaczopowuje kanaliki nerkowe i wywołuje ciężkie, nieraz śmiertelne zaburzenia. Przypadki takie były znane dawno, jeden jednak, zbadany przez Levine'a i Stettsona w Stanach Zjednoczonych zaważył na historii medycyny. Autorzy ci stwierdzili bowiem w surowicy pacjenta, który przy drugim wstrzyknięciu krwi uległ ciężkiemu wstrząsowi, przeciwciała, które mimo tej samej grupy krwi

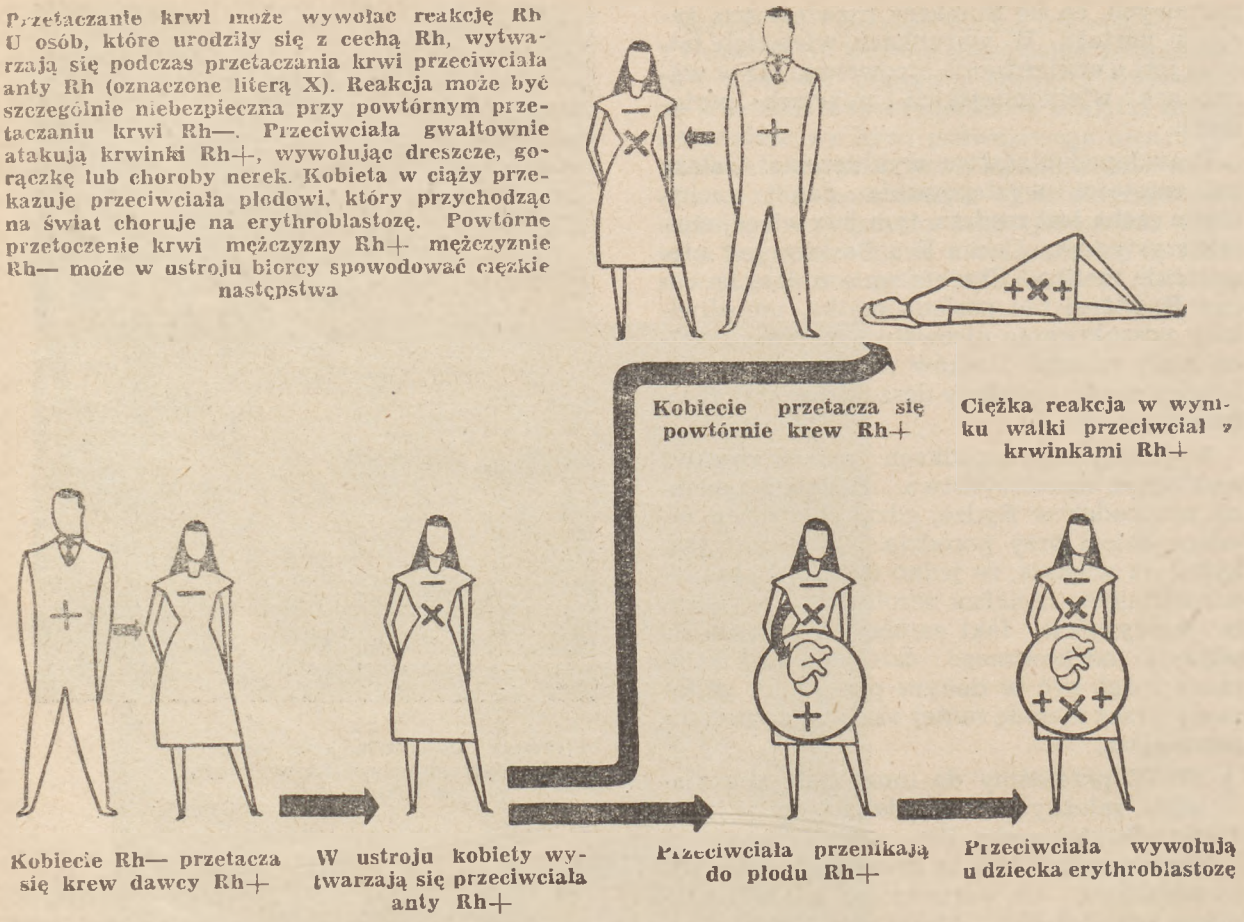


Pierwsza transfuzja krwi jagnięcia do żył chorego człowieka, wykonana w roku 1668

dawcy i biorcy zlepiały krew tego ostatniego. Dalsze badania wykazały, że 85% ludności białej tę cechę zawiera. Pacjent, który nie posiadał tej cechy, otrzymał krew zawierającą tę cechę i wytworzył przeciwko niej przeciwciała, które uwarunkowały wstrząs.

Następne odkrycie zostało wkrótce poczynione przez Landsteinera i jego drugiego ucznia Wienera. Wiadomo było, że małpy człekokształtne zawierają grupy krwi podobne do człowieka, których nie zawierają niższe gatunki małp. Pod względem grupowym małpy człekokształtne są bliższe człowiekowi, niż małpy niższe. Ażeby zbadać istotę tych różnic, autorzy ci uodporniali zwierzęta krwią małp Rhesus i otrzymali przeciwciała zlepiające krwinki małp. Okazało się jednak, że i **krew ludzka często reagowała z surowicami otrzymanymi przez autorów.** Cechę tę nazwano cechą Rh. Wszystkie małpy Rhesus zawierają tę cechę, gra ona zatem u małp rolę cechy gatunkowej. U człowieka przeciwnie: spotyka się ją tylko u pewnych ludzi. Badania porównawcze surowicy Levine'a i surowicy Wienera wykazały, że charakteryzują one jedną i tę samą cechę, którą ze względu na jej obecność u małp Rhesus, nazwano cechą Rh. Rasa biała zawie-

Transfuzja krwi uprzednio zakonserwowanej



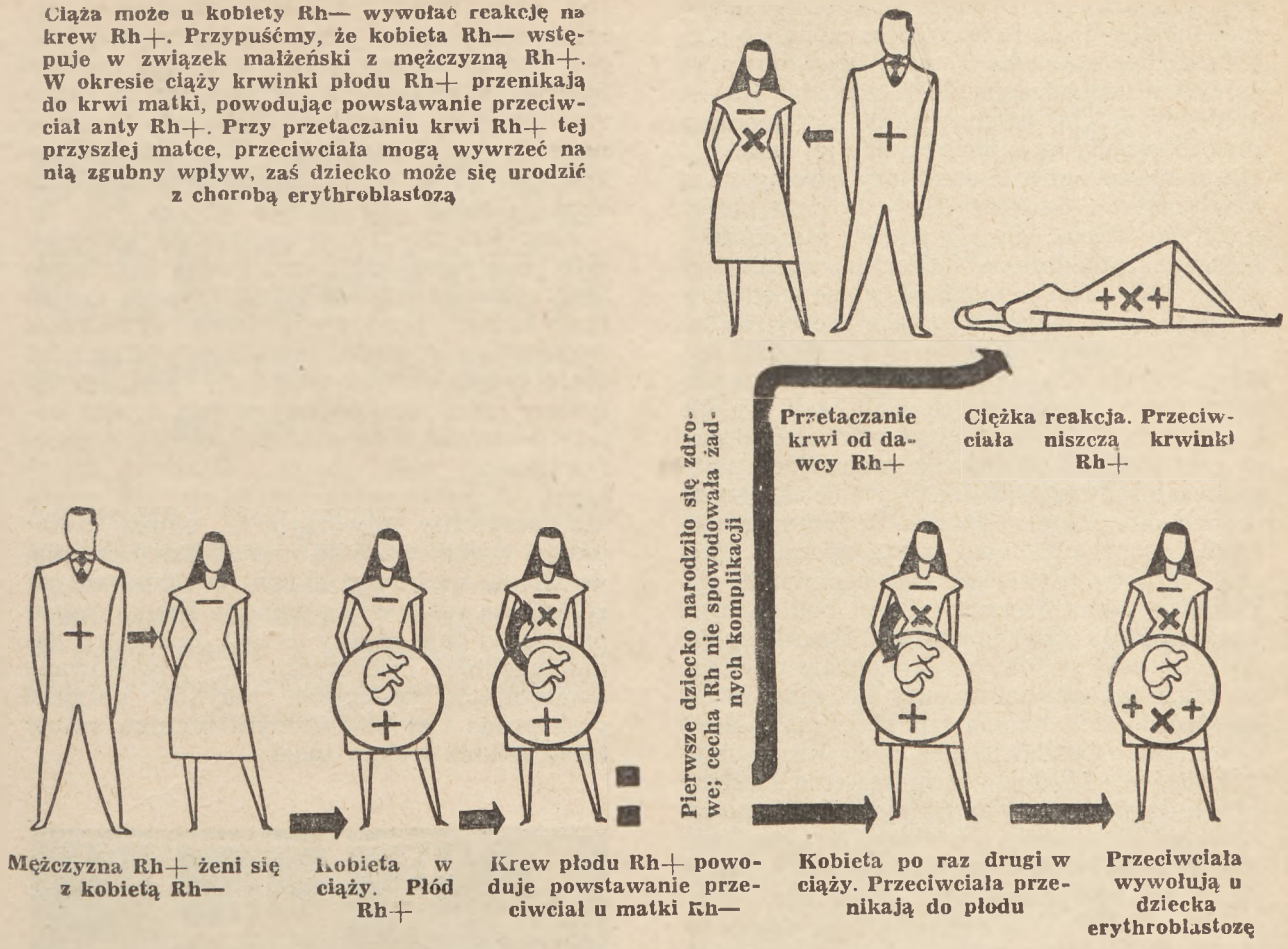
ra tę cechę w 85%, u 15% jest ona nieobecna. U ras kolorowych cecha ta występuje jeszcze częściej.

Dla uproszczenia, nazwijmy ten typ Rh+, zaś osobników pozbawionych cechy Rh nazwijmy Rh—. Spostrzeżenia te umożliwiły wytłumaczenie jednego z najciekawszych zagadnień, mianowicie przyczyny przedwczesnych porodów i śmierci płodu lub dziecka. Jak wytłumaczyć ten związek?

Krew grupy odmiennej wstrzyknięta człowiekowi zostaje zniszczona. Zagadką było, że płód grupy odmiennej może się rozwijać w łonie matki, że przeciwciała matki nie uszkadzają obcogrupowego płodu. Pytania te, wysunięte przez badaczy polskich jeszcze w r. 1926, były uważane za sztuczne i nieistotne, nie mające nic wspólnego z praktycznymi zagadnieniami medycyny. Ale znalazły one triumfalne uzasadnienie w pracach nad Rh. Mianowicie kilka lat przed wykryciem cech Rh, pediatra amerykański Diamond opisał szereg schorzeń znanych coprawda uprzednio, ale uważanych za odmienne choroby. Czasami dzieci rodzą się żywe, ale nienormalnie opuchnięte i zniekształcone, wyglądające jak małe potworki i giną po kilku godzinach. Czasami dziecko rodzi się pozornie zdrowe, ale ku rozpaczy rodziców umiera po kilku dniach przy objawach gwałtownie postępującej anemizacji i wtórnej żółtaczki. Czasami te zaburzenia pojawiają się jeszcze w życiu płodowym i wówczas we krwi noworodka stwierdzamy wielką ilość młodych postaci krwinek, jako wyraz regeneracji po utracie krwi w czasie życia płodowego. Czasami noworodki umierają przy piersi zrozpaczonej matki. Wreszcie czasem, jeszcze w ciągu ostatnich tygodni ciąży, płód obumiera. Wszystkie te chorobowe objawy występowały w pewnych rodzinach i dlatego Diamond powziął przypuszczenie, że chodzi o jedną i tę samą przyczynę, która czasami powoduje śmierć płodu w łonie matki i poród przedwczesny, czasami żółtaczkę i śmierć dziecka po urodzeniu. Schorzenie to zostało nazwane e r y t h r o b l a s t o s i s f o s t a l i s lub też a n e m i a h e m o l i t y c z n a n o w o r o d k ó w.

WIELKIE odkrycia wypływają nieraz z drobnych spostrzeżeń i umiejętnej syntezy. Wielkie odkrycia zależą częściej od energii w szukaniu odpowiedzi i od klimatu naukowego, niż od indywidualnego geniuszu. Levine, znając prace Diamonda i zagadnienia wysunięte przez badaczy polskich, zastanowił się, czy wyżej wspomniany zespół nie zależy od różnic grup krwi matki i dziecka. Autor

Ciąża może u kobiety Rh— wywołać reakcję na krew Rh+. Przypuśćmy, że kobieta Rh— wstępuje w związek małżeński z mężczyzną Rh+. W okresie ciąży krwinki płodu Rh+ przenikają do krwi matki, powodując powstawanie przeciwciał anty Rh+. Przy przetaczaniu krwi Rh+ tej przyszłej matce, przeciwciała mogą wywrzeć na nią zgubny wpływ, zaś dziecko może się urodzić z chorobą erythroblastozą



ten zainicjował ankietę w Stanach Zjednoczonych i zbadał krew matek, których dzieci ginęły przy wyżej wspomnianych objawach. Szybko zarysowała się prawda, która spowodowała przewrót w tej dziedzinie: **u matek tych stwierdzono w 90% przynależność do grupy Rh—, podczas gdy u ludności zdrowej cecha ta spotyka się w 15%. Natomiast u mężów tych kobiet i u chorych dzieci stwierdzamy zawsze cechę Rh+.** Już te spostrzeżenia przemawiały z największym prawdopodobieństwem za znaczeniem czynnika Rh w wyżej wspomnianych schorzeniach. Prawdopodobieństwo to stało się pewnością, gdy zbadano surowicę matki. **Stwierdzono w niej bowiem przeciwciała dla krwinek Rh+, których nigdy nie posiada surowica ludzi zdrowych.** Więcej, często we krwi chorego noworodka, można było wykazać istnienie przeciwciał, które ze krwi matki przeszły do krwiobiegu płodu lub dziecka i tam rozwinęły swoją niszczycielską działalność. Ciekawe jest, że wyżej wspomniane objawy chorobowe rzadko spotykają się u pierwszego dziecka, występują one znacznie częściej u następnych dzieci. A zatem pierwsza ciąża uczula matkę, powoduje występowanie przeciwciał, które jednak częściej atakują i niszczą następne płody lub dzieci. Natomiast, gdy kobieta Rh— otrzymuje krew Rh+ jako zabieg leczniczy, mogą u niej wystąpić przeciwciała uszkadzające już płód pierwszej ciąży. Cóż może być tragiczniejszego, jak takie nieświadome zabójstwo własnego dziecka?

Pobierając krew od kobiety brzemiennej widzimy nieraz z miesiąca na miesiąc narastające przeciwciała, jako wyraz wzmagającego się niebezpieczeństwa. Stoimy bezsilnie wobec potężniejących sił uszkadzających lub zabijających płód.

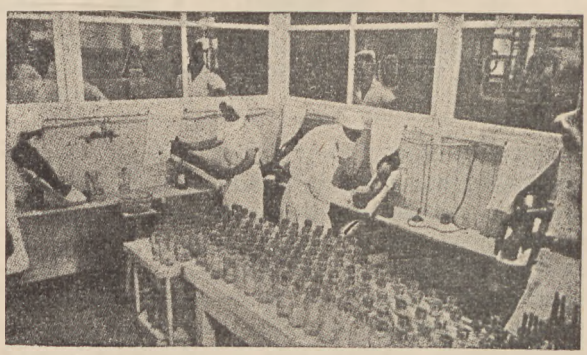
Znajomość tych spraw, jest niezbędna przy zabiegach lekarskich. Często, widząc postępującą anemizację dziecka, lekarz stosuje trasfuzję. Cóż prostszego, niż to, że krwi udziela matka lub ojciec? Ale wstrzyknięcie krwi matki wnosi do krwiobiegu dziecka przeciwciała anty Rh i tylko pogarsza jego stan; zaś wstrzyknięcie krwi ojca jest bezcelowe, gdyż krwinki jego, zawierające cechę Rh, zostają rozpuszczone przez przeciwciała krążące we krwi dziecka.

Objawy erythroblastozy spostrzegamy 1 : 200 do 1 : 400 porodów. W Polsce ginie zatem z tego powodu rocznie 1000 — 2000 noworodków. Ale musimy się liczyć z praw-

dopodobieństwem, że wiele przypadków ciąży niedonoszonej ma tę samą przyczynę, że niektóre zniekształcenia i wady rozwojowe są skutkiem uszkadzania płodu u kobiet Rh —. Widzimy zatem, że mamy do czynienie z prawdziwą klęską społeczną. Jak jej zaradzić? Nie możemy zmienić struktury serologicznej krwi matki i dziecka. Teoretycznie biorąc możnaby zalecić danej parze małżeńskiej sztuczne zapłodnienie nasieniem mężczyzny grupy Rh—. Jest to możliwe, ale ze względów zrozumiałych, będzie to zabieg raczej rzadki. Być może uda się — w tym kierunku idą badania światowe — zobojętnić krążące u kobiety brzemiennej przeciwciała, tak, by nie mogły one więcej uszkadzać płodu. Być może uda się znaleźć ciała zmniejszające przepuszczalność łożyska dla przeciwciał, jest to jednak muzyką przyszłości. Jedynym zabiegiem, który chwilowo zdaje egzamin, jest szybkie podwiązanie sznura pępowinowego, pobranie jaknajwiększej ilości podlegającej rozpuszczeniu krwi noworodka i zamiany jej na krew zdrową. Krew jednak nie powinna podlegać przeciwciałom anty Rh, musi zatem należeć do stosunkowo rzadkiej mniejszości osobników pozbawionych cech Rh, osobników Rh—. A ponieważ nie zawsze możemy przewidzieć, do jakiej grupy będzie należał noworodek, **należy w takich przypadkach być w posiadaniu krwi zerowej** (od dawców ogólnych), **ale pozbawionej cechy Rh.**

TAK wygląda indywidualne leczenie chorego dziecka. Do czego więc należy dążyć, jakie formy organizacyjne stworzyć, by ratować dziecko? W tym celu należy badać kobiety rodzące, względnie kobiety, które w wywiadzie wykazują wyżej wspomniane zaburzenia. Jeśli badanie wykaże, że kobieta taka należy do Rh—, wówczas należy przygotować krew 0 Rh — do przetoczenia. Dlatego pierwszym zadaniem jest prowadzenie tych złożonych badań w klinikach i szpitalach położniczych i kontrola wyników w dobrze postawionych pracowniach centralnych. Nie jest to zadanie łatwe, znajduje się ono obecnie w trakcie realizacji. Jest to jedno z zadań Rady Naukowej Polskiego Czerwonego Krzyża i doradczych Komitetów Naukowych przy poszczególnych ośrodkach krwiodawców.

Mało jest dziedzin w medycynie, które by tyle praktycznie dały, co nauka o grupach krwi. Rozumiemy obecnie, dlaczego znajomość różnic grupowych krwi umożliwiła wprowadzenie przetaczania krwi na szeroką skalę, a tym samym uratowała życie setkom tysięcy ludzi. Rozumiemy w jaki sposób należy doszukiwać się zaburzeń w czasie ciąży i tragicznej walki matki z własnym dzieckiem. A jednocześnie widzimy jak szerokie horyzonty otworzyła ta nauka badaczom: wgląd w zawiłe sprawy dziedziczenia, w odległe wędrówki ludów, w strukturę serologiczną ras, które wyginęły. Nauka o grupach krwi daje piękny dowód, że rozstrzyganie zagadnień teoretycznych, powodowane namiętnością badawczą, przynosi korzyści praktyczne i w ostatecznym wyniku ratuje życie setkom tysięcy ludzi.



Ośrodek transfuzji krwi armii francuskiej w Maroko w styczniu 1944 r.

Czy wiecie, że...

Jeśli życie nasze trwałoby 70 lat, 20 lat z tego spędzilibyśmy śpiąc. 5 lat poszłoby na golenie, mycie i ubieranie. 5 miesięcy naszego cennego życia poświęcić musielibyśmy na zawiązywanie sznurowadeł u butów. Dwa i pół roku tracimy na palenie papierosów, 3 lata — na czekanie. Każdego roku tracimy 30 godzin na spoglądanie w lustro, a cztery godziny w roku na wycieranie nosa.

✸

Przeciętny dorosły mężczyzna mierzy około 172 cm i waży około 68 kg.

Przeciętna dorosła kobieta mierzy około 165 cm. i waży około 63 kg.

✸

Krew zdrowego osobnika stanowi około 1/12 ogólnego ciężaru. Ilość krwi u przeciętnego dorosłego człowieka wynosi około 5 — 7 litrów. 3/4 naszej krwi składa się z wody Możemy utracić około 2 litrów krwi, bez niebezpieczeństwa.

✸

Około 2/3 (na wagę) naszego ciała przypada na wodę. Gdybyśmy stracili jedną piątą część naszej wody spowodowałoby to pewną śmierć. Utrata jednej dziesiątej prowadziłaby do poważnej choroby. Możemy natomiast, poszcząc, znieść całkowitą utratę naszych rezerw tłuszczowych, utratę około połowy białka i utratę prawie całego naszego zapasu skrobi lub glikogenu, bez żadnej szkody dla zdrowia.

✸

Niewielu ludzi ma symetryczne twarze. Zwykle prawa strona różni się od lewej. Portret sporządzony z fotografij dwóch lewych części twarzy, różnić się będzie całkowicie od portretu wykonanego z fotografij dwóch prawych połówek; oba zaś portrety mało będą podobne do normalnego portretu.

S.

✸

PRZYSZŁOŚĆ CZŁOWIEKA
Z PUNKTU WIDZENIA BIOLOGII

Ewolucja biologiczna człowieka uzależniona od tych samych praw ogólnych, co ewolucja innych zwierząt, staje się sprawą drugorzędną w porównaniu z ewolucją techniczną, dokonywującą się w ramach społeczeństwa

MARCEL PRENANT

Prof. anatomii i histologii porównawczej na Uniwersytecie w Paryżu. Autor licznych prac z zakresu histochemii i zoologii. Brał zawsze czynny udział w walce z faszyzmem; podczas minionej wojny uczestniczył w Ruchu Oporu

PRZYSZŁOŚĆ ludzkości — to zagadnienie pasjonujące i zarazem bardzo rozległe. Licząc się z obecnym stanem wiedzy, rozpatrzenie jego wymagałoby wiele miejsca i zestawienia wielce różnorodnych danych naukowych o człowieku współczesnym. Chciałbym tu, bardziej skromnie, zająć się tą kwestią z punktu widzenia jedynie biologicznego, lecz aby jej nie wypaczyć, należy uwzględnić i inne punkty widzenia.

Nie możemy dziś wątpić, że człowiek jest z pochodzenia swego zwierzęciem i że gatunek nasz powstał, wśród wielu innych, dzięki gigantycznej ewolucji, której podlegało życie, wciąż się różnicując od mniej więcej dwóch miliardów lat. Jeżeli nazwą człowieka w szerokim znaczeniu, obejmiemy istoty o wyglądzie analogicznym do naszego, których szczątki odnajdują paleontolodzy wraz ze śladami narzędzi wprawdzie zaczątkowych, ale bądź co bądź celowo odrobionych, to od sześciuset tysięcy lat mniej więcej istniało wiele gatunków, a nawet wiele rodzai człowieka. Gatunek nasz, który przyrodnicy nazywają H o m o s a p i e n s (człowiek myślący) jest najświeższej daty — inne zanikły całkowicie.

Homo Sapiens sięga wstecz najwyżej jakieś pięćdziesiąt tysięcy lat, tj. niewielką wielokrotność czasu trwania epoki historycznej. Na ogół słabo sobie uświadamiamy, co to znaczy w porównaniu z trwaniem ewolucji życia. Jeśli wyobrazimy ją sobie jako wysokość 3000 metrów, trwanie wszystkich gatunków ludzkich przedstawilibyśmy w tejże skali jako wysokość, odpowiadającą grubości monety.

ułożonej na szczycie, a nasz okres historyczny byłby wówczas równy grubości znaczka pocztowego. Z drugiej jednak strony, astronomowie mniemają, że conajmniej wiele miliardów lat jeszcze upłynie, zanim ogólne warunki środowiska ziemskiego staną się niepodatne dla dalszego trwania życia. Przypuszczalna zatem przyszłość jego ewolucji będzie wielekroć dłuższa niż była dotychczasowa ewolucja ludzka i milion razy conajmniej dłuższa niż okres historyczny. Nęcące, ale daremne byłoby zadać pytanie, jakie miejsce zająłby nasz gatunek i jego potomkowie w tej zawrotnej perspektywie czasu. Lepiej trzymać się okresów bardziej nam bliskich, do których możemy nawiązać nasze doświadczenia, naszą wiedzę i nasz obecny sposób myślenia.

Przede wszystkim, czy ewolucja biologiczna człowieka już się skończyła? W kwestii tej wypowiadano się rozmaicie. W niektórych rozprawach biologicznych utrzymuje się nawet, że tempo ogólnej ewolucji życia zostało bardzo zwolnione w porównaniu z dawnymi okresami; autorowie ich sądzą, że opinię tę uzasadnia dziwny argument, iż nigdy nie stwierdzili pojawienia się nowej dużej grupy zwierzęcej, czy roślinnej, jak kręgowce, ssaki i ptaki. A przecież zaledwie kilkadziesiąt takich grup ukazało się w ciągu dwóch miliardów lat. Inni zapewniają z całą powagą, że w naszych czasach materia żywa wyczerpała prawie swe zasoby zmienności, tak, jak gdyby kiedykolwiek organizmy zapasy były istotnie ukonstytuowane i jakgdyby zmienność istot żywych, nie była ustawicznie odnawiana przez stale zmieniające się stosunki ze środowiskiem. Niektórzy nie zaprzeczają wprawdzie trwania ewolucji życia, lecz w sposób jeszcze bardziej naiwny chcą za wszelką cenę, by człowiek był dziełem definitywnie skończonym. W jednej z książek, biolog francusko-amerykański Lecomte du Noüy, któremu poglądy metafizyczne zastępują często zmysł krytyczny, oświadcza na przykład, że zmiany biologiczne człowieka skończyły się bezwzględnie i że ewolucja jego zachodzić może tylko w zakresie psychicznym.

WIADOMO dobrze, skąd pochodzi i dokąd prowadzi to mistyczne i konserwatywne ujmowanie zagadnienia człowieka. Różni się ono całkiem od następującego poglądu, opartego na nauce i doświadczeniach historii: ewolucja biologiczna człowieka, uzależniona od tych samych naturalnych praw ogólnych co ewolucja innych zwierząt, staje się sprawą drugorzędną w porównaniu z ewolucją techniczną, dokonywującą się w ramach społeczeństwa; ta ostatnia bowiem pociąga za sobą ewolucję ekonomiczną, społeczną, psychiczną, odbijającą się dobitnie na ewolucji cielesnej i wprowadzającą ją na nowe drogi.

Ze znalezisk paleontologicznych, gromadzonych od lat 90-ciu, a zwłaszcza w ostatniej dobie, wynika, że ewolucja rodzaju ludzkiego nie różni się w swoim przebiegu od ewolucji innych istot żywych. Pomiędzy małpami z epoki trzeciorzędu, a człowiekiem wykryto prawie ciągły szereg form pośrednich. Szereg tych odmian pośrednich, podobnie jak i dla innych grup zwierzęcych, nie tworzy jednak linii prostej. Nie ma stopniowego doskonalenia się w jednym kierunku, tak jakby jakaś siła wyższa pragnęła uczynić z małpy człowieka. Rozmaite cechy rozmaitych odmian pośrednich zapowiadają H o m o s a p i e n s i człowieka z Neanderthal który go bezpośrednio poprzedził. Gdybyśmy chcieli nakreślić drzewo genealogiczne ludzkości należało by mu nadać formę krzewu o licznych rozgałęzieniach, z których jedne wygasły wcześniej lub później, inne zaś rozgałęziły się dalej. Jedna z tych gałęzi, nasza, przetrwała — z wynikiem wiadomym. Fakty takie są nagminne w ewolucji innych istot żywych i nie mamy żadnej racji przypuszczać, że stanowimy kres doskonałości biologicznej, którego nie można przekroczyć.

Wydaje sie natomiast prawdopodobne, że naturalna ewolucja cielesna człowieka nie zatrzymała się, lecz uległa zwolnieniu, zresztą zgodnie z prawami naturalnymi w warunkach, w jakich rozwój techniki i jego następstwa postawiły dzisiejszych ludzi. Aby to zrozumieć, należy zdać sobie dokładnie sprawę z procesów ewolucji.

W przeciwieństwie do tego, co sądzono na początku bieżącego stulecia, procesy te bardzo rzadko polegają na nagłym występowaniu poszczególnych mutacji, ujawniających natychmiast cechy nowe. Współczesna biologia wykazuje, że są to raczej zmiany mniej wyraźne; sumują się one powoli w populacjach, powodując ewolucję ich typu przeciętnego, tak, że po upływie krótszego, lub dłuższego czasu, niektore z tych populacji możemy uznać jako nowe rasy lub nawet gatunki.

Kiedy więc zastanawiamy się, czy gatunek ludzki ewoluuje w dalszym ciągu, kwestia nie sprowadza się do tego, czy są możliwości, aby pewnego dnia w określonej rodzinie pojawił się przypadkiem potomek o tyle różny od rodziców, o ile ci różnią się od człowieka z Neanderthal, lub nawet od szympansa. Trzeba by raczej wiedzieć, czy obecne populacje ludzkie mają skłonność do coraz większego różnicowania się w stopniu pozwalającym na szybkie tworzenie nowych ras i gatunków. Wydaje się, że można dać na to odpowiedź negatywną.

Badania biologiczne warunków ewolucji wykazują, że przy równej zmienności osobników tworzących jakąś populację, ewoluuje ona tym prędzej, im intensywniejszy jest do-

bór oraz im szczuplejsza jest w niej ilość osobników, zdolnych do krzyżowań między sobą. O ile idzie o samą zmienność, która jest podstawowym warunkiem ewolucji, jest ona tym większa, im bardziej są urozmaicone środowiska, które populacja zajmuje.

Otóż w tym, co dotyczy człowieka, rozwój techniczny i socjalny powodował zawsze ujednolicenie środowiska i sposobu życia. Wyższe technicznie cywilizacje, rozprzestrzeniając się, wypierają inne; już wiele populacji wyginęło w tym procesie, w szczególności podczas ekspansji kolonialnej kapitalizmu. Temu stopniowemu ujednolicaniu, tylko pozornie przeciwstawia się zasiedlenie przez człowieka obszarów dotychczas niezamieszkałych, gdyż zajmuje je on przynosząc właśnie środowisko już urobione przez technikę.

Z drugiej strony, tenże rozwój techniczny i społeczny bardzo zwęził, jeśli chodzi o człowieka, znaczenie doboru biologicznego. Nie tylko bowiem warunki społeczne pozwalają dziś na przetrwanie osobników chorych, wątłych lub kalek, którzy zginęliby niechybnie w społeczeństwach pierwotnych, lecz również dobór nie stosuje się do właściwości biologicznych jednostek: o wyniku przesądza tu raczej uzbrojenie, zaopatrzenie w narzędzia, fortuna. Zdobywa dobrobyt nie najsilniejszy, ani też często najinteligentniejszy, lecz ten, komu sprzyja jego środowisko społeczne.

Rozwój techniczny i społeczny wzmógł wreszcie znacznie zasięg populacji, których osobniki mogą krzyżować się między sobą: a to przez rozrost ogólny mas ludzkich (następstwo zwiększenia się środków utrzymania), przez udoskonalenie sposobów lokomocji, przez zwiększenie się skupisk i przez stopniowe, acz bardzo jeszcze opieszałe zanikanie przesądów rasowych, klasowych i kastowych.

WSZYSTKIE te przyczyny działają w jednym kierunku. Wydaje się zatem, że biologiczna ewolucja zdąża nie tyle do swego naturalnego zaniku, jak sugerują niektórzy, lecz ulega zwolnieniu w następstwie rozwoju technicznego i społecznego. Nie znaczy to wszakże, aby typ ludzki już się nie modyfikował. Od kilku dziesiątków lat, prawie we wszystkich krajach zauważa się na przykład zwiększenie przeciętnego wzrostu i średniej długości życia. Zmiany te zachodzą bez wątpienia w związku z lepszymi warunkami egzystencji, w wyniku walk i zdobyczy proletariackich i ludowych. Ludzkość rozwija się zatem nadal, lecz przede wszystkim jako funkcja warunków społecznych, a nie w sensie różnicowania.

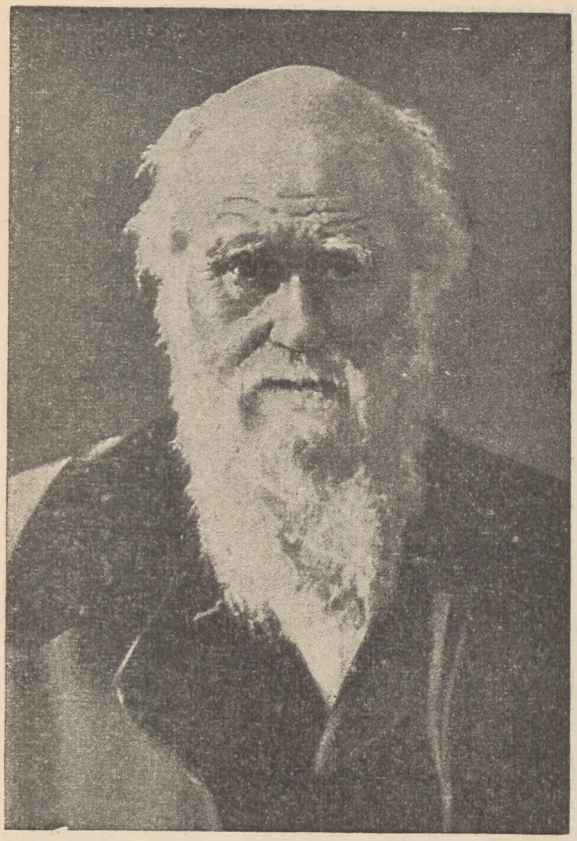
Nie zanosi się na to, aby proces ewolucji biologicznej miał ulec samorzutnie ponownemu przyśpieszeniu. Teoretycznie można by go bez wątpienia ożywić do pewnego stopnia,

Autor artykułu był obecny na Światowym Kongresie Intelektualistów w sierpniu ub. r. we Wrocławiu. Na zdjęciu widzimy go podczas wygłaszania przemówienia w pierwszym dniu obrad

gdyby ludzkość odwróciła bieg swej normalnej historii i cofnęła się do stanu sprzed kilku tysiącleci; lecz pomysł takiego nawrotu był jedynie reakcyjną utopią niektórych marzycieli. Realne są zatem takie perspektywy ewolucji biologicznej człowieka, które może on stworzyć sam w sposób oryginalny, dzięki zastosowaniu praw naturalnych, pod głębokim, a zwłaszcza bardzo świadomym wpływem społecznego stanu, wewnętrznych jego sprzeczności i przyszłych zadań.

Sprzeczności w dzisiejszym społeczeństwie są tak ostre, że wspomniane perspektywy są bądź postępowe, bądź wsteczne.

Postępowe są naszym zdaniem założenia, które zmierzają do ułatwienia rozwoju technicznego i społecznego, gdyż rozwój taki, mimo pewnych zahamowań, oddala człowieka od zwierzęcości prymitywnej nadając mu wyższą wartość. Dzięki temu rozwojowi tworzy się szeroki zespół człowieczy, coraz bardziej zwarty, ogarnięty w całości nurtem postępu. Takie perspektywy odpowiadają tedy zarówno zasadom moralności chrześcijańskiej



Karol Darwin — twórca teorii ewolucji

jak i współczesnemu demokratycznemu ideałowi braterstwa ludów. By nie zostały one jednak tylko utopią i nie sprowadziły działalności ludzkiej na manowce, muszą opierać się nie tylko na znajomości praw natury, lecz również i praw historii, które rządzą społeczeństwem, praw, których istnienie przed stuleciem odkryli Marx i Engels.

Wsteczne są natomiast założenia, które zmierzają do przeciwstawienia się rozwojowi technicznemu i społecznemu, lub do wypaczenia go przez nieznajomość czy też fałszowanie jego praw i przyczyniają się w ten sposób do zachowania przestarzałej struktury społecznej. Zmierzają one do usprawiedliwienia i wzmocnienia różnic pomiędzy grupami ludzkimi posiadaczy i niepcsiadających, tj. różnic klasowych i kryjąc się pod maską mniej lub więcej zręcznej demagogii, starają się uzasadnić je biologicznie. Oto dlaczego rozkwitają one do woli w krajach rządzonych przez klasę kapitalistów. Wszystkie razem dają się określić terminem rasizmu.

ZBRODNICZE wyczyny rasizmu są w naszej epoce aż nadto dobrze znane. Obóz w Oświęcimiu jest ich symbolem. Należą jednak do nich również prześladowania i lynczowanie Murzynów w Stanach Zjednoczonych, szalony wyzysk i rzezie krajowców we wszystkich systemach kolonialnych. Nie miejsce tu na kreślenie historii rasizmu, ani na wytaczanie mu procesu moralnego, idzie tylko o naszkicowanie jego krytyki naukowej. W naszych czasach rasizm próbował oprzeć się na teorii Mendla o dziedziczności. Zakładano, że geny, czyli nosiciele właściwości dziedzicznych, nie podlegają żadnemu wpływowi środowiska i stąd istota każdego osobnika zależy jedynie i w sposób fatalistyczny od działania genów, które otrzymał poprzez szereg pokoleń od swych najodleglejszych przodków. Odtąd teoretycy rasizmu uważali się za upoważnionych do mówienia o „rasach czystych" o bezwzględnej wyższości i niższości rasowej, o „skażeniu rasy", wprowadzając te nieuzasadnione pojęcia. To, co nazywają rasą w zastosowaniu do człowieka, nie jest rasą czystą, nie ma nic wspólnego ze znaczeniem, jakie biologowie nadają temu terminowi: jest to populacja, której zmienność jest mniej lub więcej rozległa lecz wśród której w żadnym wypadku nie znajdzie się dwóch identycznych osobników. Co zaś do wyższości odziedziczonej to rzecz zrozumiała, że nie można o niej mówić w sposób tak abstrakcyjny i że należy porównywać między sobą osobniki rzeczywiste, w określonych środowiskach, z uwzględnieniem rozmaitych uzdolnień i w związku z wychowaniem, jakie otrzymały. Albo też przed wydaniem sądu, należało by wytworzyć dla jednych i drugich podobne możliwości rozwojowe, jak to uczyniła dla wszystkich narodów współżyjących polityka ekonomiczna i kulturalna, zastosowana w ZSRR i państwach demokracji ludowej.

Dyskryminacje rasistowskie mają raczej charakter społeczny niż biologiczny. Hitlerowcy sami umieli w razie potrzeby bardzo dobrze różnicować Żydów, niektórym oszczędzając prześladowań, a nawet uważając ich za honorowych aryjczyków. Rasizm kolonialny, twardy dla ludzi ubogich, nie dotyka wielkich posiadaczy miejscowych. Dochodzimy tu do rozważenia rasizmu mniej znanego, ale bardziej sugestywnego i może jeszcze niebezpieczniejszego w chwili obecnej; rasizmu, który dąży do usprawiedliwienia dziedzicznością biologiczną różnic społecznych. Wyraził go bez ogródek biolog francusko - amerykański Alexis Carrel w swej reakcyjnej książce „L'Homme — cet inconnu" (Człowiek — istota nieznana). Pisze on tam na przykład (str. 361 wyd. francuskiego z 1935 r.). „Podział ludności danego kraju na rozmaite klasy nie jest dziełem przypadku, ani układu społecznego. Posiada głęboką podstawę biologiczną, gdyż zależy od właściwości fizjologicznych i umysłowych jednostek. W krajach wolnych, jak Stany Zjednoczone i Francja, każdy miał w przeszłości swobodę wzniesienia się do po-

ziomu, który był zdolny osiągnąć. Ci, którzy dzisiaj są proletariuszami, zawdzięczają swą sytuację odziedziczonym wadom cielesnym i umysłowym... Dzisiaj jest niezbędne, by klasy społeczne stawały się coraz bardziej klasami biologicznymi".

Poglądy w zasadzie podobne spotykamy często u genetyków, którzy pomniejszają wpływ środowiska społecznego. Na przykład moi rodacy Cuénot i Rostand we „Wstępie do genetyki" („Introduction a la Génétique") uprawiają rasizm, pisząc (str. 87): „istnieje podstawa do sądzenia, że niektóre właściwości psychiczne człowieka, a mianowicie uzdolnienia muzyczne, przenoszą się analogicznie do dziedziczenia cech zboża „Marquis". Na podstawie śmiesznie niewystarczających danych twierdzą o przekazywaniu dziedzicznym cechy psychicznej, nie napomykając nawet o wpływie środowiska rodzinnego i wychowania.

KONSEKWECJE polityczne takiej postawy są oczywiste: zdejmuje się ze społeczeństwa wszelką odpowiedzialność w stosunku do jednostki od chwili jej poczęcia, gdyż odtąd jest ona w posiadaniu odziedziczonej ojcowizny, która rzekomo decyduje o całej przyszłości fizycznej i umysłowej. Równocześnie zamyka się przed przyszłymi pokoleniami dalekie perspektywy postępu i zniechęca się pokolenie obecne do pracy nad ich realizacją. Taki jest sens całej książki Carrela, wstecznej, fałszywej i absurdalnej; i taki jest sens wszystkich zamierzeń eugenicznych w krajach kapitalistycznych.

Nie chodzi tu o definitywne potępienie eugeniki. Możliwe, że w przyszłości ludzkość uzna za korzystne reglamentowanie i kierowanie procesem płodzenia. Możliwe, że korzystne jest niedopuszczanie do pomnażania pewnych wad dziedzicznych. Nie możemy jednak uprawnić do opiniowania w tej sprawie stronniczy system społeczny, wypowiadający się przez teoretyków hitlerowskich lub przez takiego Carrela; ustrój, który uważa za wadę dziedziczną fakt bycia czarnym, Żydem, proletariuszem, lub strajkującym i chętnie sterelizowałby proletariuszy i uczestników strajku, gdyby nie potrzebował ich dzieci dla pomnażania zysków.

Nie mogąc stosować takich metod, zwolennicy tego ustroju zadowoliliby się chętnie pogłębianiem społecznym i biologicznym przepaści pomiędzy nieliczną klasą rządzącą i wyzyskiwanymi przez nią masami pracującymi. Proponuje to wyraźnie w ich imieniu Carrel. Do tego zmierzali właśnie hitlerowcy, tworząc stadnicze zakłady ludzkie dla rozwoju tzw rasy wyższej. Z punktu widzenia biologicznego, próba taka po dłuższym czasie dałaby się zrealizować i przy pomocy odmiennych warunków życiowych i odosobnienia płciowego małej grupy populacyjnej doszło by może do podziału ludzkości na dwie części: jedną — panów i drugą, o wiele liczniejszą — niewolników. Tendencje takie, mogą trwać tylko przy ustroju kapitalistycznym; zanim jednak realizacja ich dobiegłaby do końca, czyn mas ludowych unicestwiłby ją dla wspólnego dobra ludzkości.

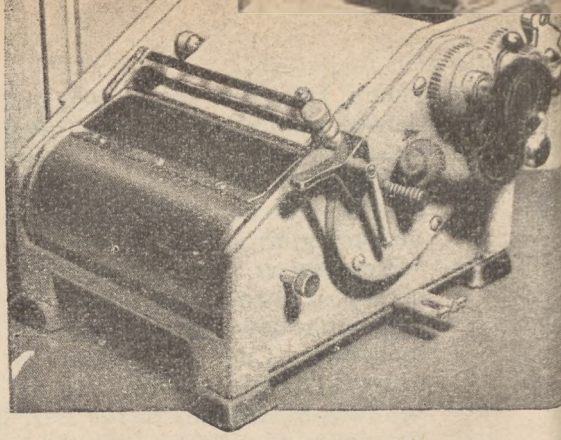
Zniesienie klas, zaniechanie wyzysku ludów, zacofanych w rozwoju, otworzyło przed Związkiem Radzieckim inne perspektywy i umożliwiło ocenę naukową równości i nierówności naturalnej wśród ludzi.

Zainteresowanie dawnych proletariuszy i ich potomstwa dla kultury, rozwój ekonomiczny i intelektualny ludów dalekiej północy, fakt, że dzieci opuszczone i zwyrodniałe z okresu wojny domowej, dzięki pieczołowitości społeczeństwa, stały się ludźmi zdrowymi i pożytecznymi, — wszystkie te fakty zadają kłam rasistom wszelkiego pokroju. Fakty te świadczą, że nawet różnice odziedziczone nie mogą być rozumiane jako absolutne i nie dające się zmienić przez środowisko społeczne.

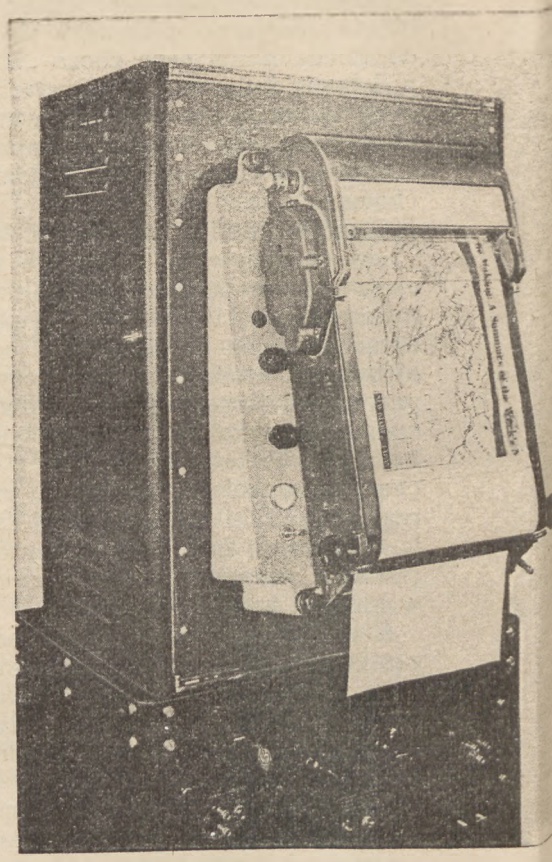
Prace biologiczne Łysenki i jego współpracowników zaważą zapewne w tej dziedzinie; napiętnowali oni bowiem wyjątkowo mocno poglądy, które prowadziły do lekceważenia lub zaprzeczania wpływu środowiska.

W ustroju socjalistycznym, ku któremu zdążają demokracje ludowe i którego pragną masy pracujące całego świata, nie będzie już mowy o sztucznym ćwiartowaniu rodzaju ludzkiego. Rozwój techniki, spożytkowany dla dobra wszystkich i bez wyzyskiwania kogokolwiek bądź, w skutkach swych zaważy na powszechnej ewolucji ludzkości. Naczelnym jednak warunkiem, by ewolucja ta mogła być świadomie kierowana przez ludzi jutra, jest urzeczywistnienie przez nich społeczeństwa bezklasowego, którego natchnieniem będzie dobro powszechne.

RADIO-GAZETA
drukowana w domu



Otóż możemy już mieć gazety, pisma, książki a nawet mapy drukowane „własnoręcznie“ we własnym domu, w swojej własnej prywatnej drukarni, mieszczącej się na małym stoliczku nocnym. Możliwe to jest dzięki wynalezieniu sposobu przesyłania materiałów drukowanych drogą radiową (ale także przewodową). Na przykład 4 strony normalnej gazety odbiornik taki drukuje w ciągu 15 minut. Jakość druku i ilustracji przesyłanych w ten sposób jest zdumiewająca.

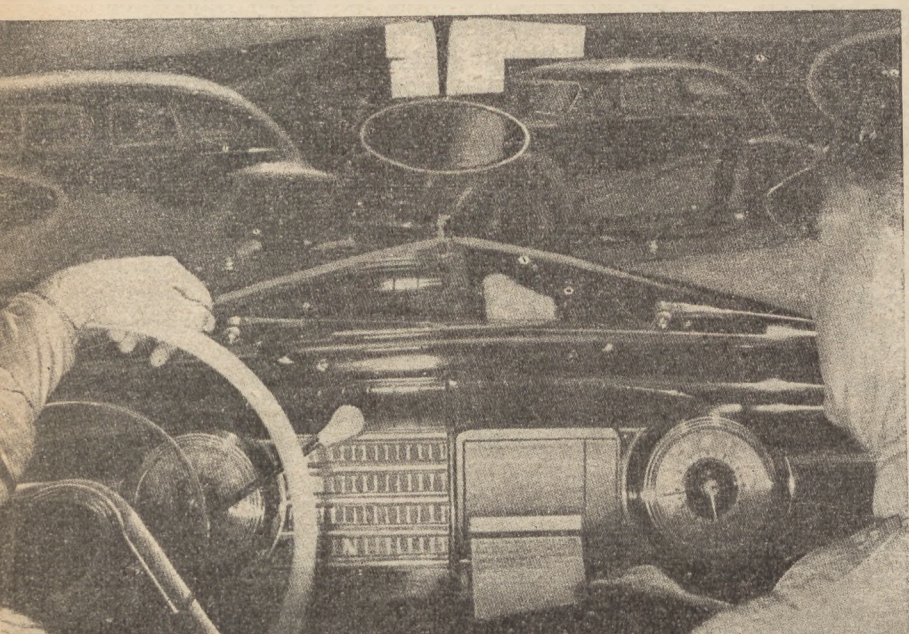


Na tej maszynie możecie drukować sobie w domu gazetę z szybkością 90 cm na minutę
(zdjęcie u góry)

To zaś jest specjalna maszyna do drukowania map. Zażądacie telefonicznie jakąkolwiek mapę, a po paru minutach będziecie mieli ją gotową w domu
(zdjęcie obok)

A oto własna „drukarnia“ w samochodzie! Wynalazek specjalnie cenny dla wojska i policji. Rozkazy na piśmie z szybkością błyskawicy
(zdjęcie u dołu na lewo)

Tak wygląda zakładanie autentycznej „fotoelektrycznej“ gazety do nadajnika. Za chwilę wszyscy abonenci będą mieli wierne odbitki na własnych stołach. Kolportaż niepotrzebny
(zdjęcie u dołu na prawo)

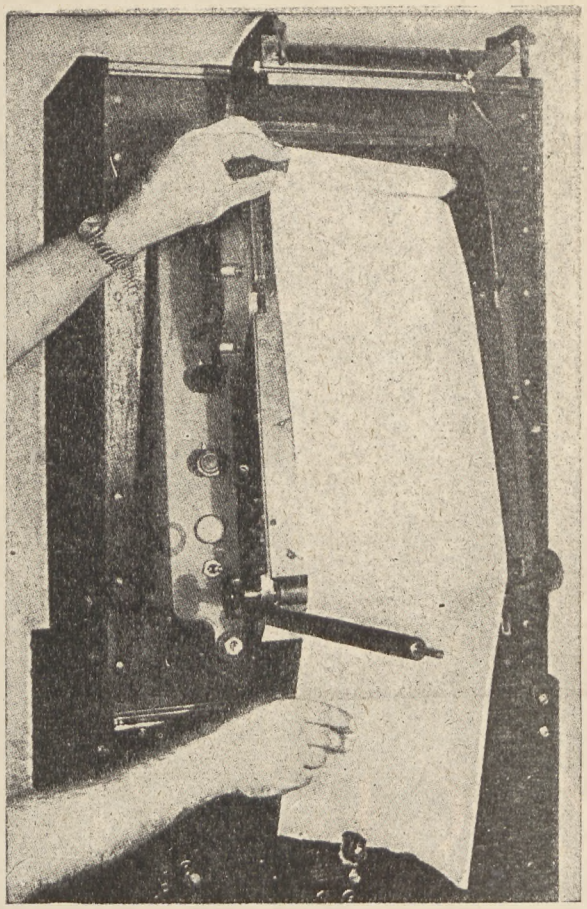


Dzieje się to mniej więcej w ten sposób. Redakcja pisma nawija gotowy egzemplarz gazety na bęben tak zwanego „analizatora". Gdy ten obraca się, foto - komorka analizuje stronę linia po linii, zamieniając litery, cyfry i ilustracje na wahania prądu.

Odbiorniki ustawione u abonentów w mieszkaniach (zupełnie tak samo jak odbiorniki radiowe) zamieniają je znów w prąd o zmiennym natężeniu, który idzie do tak zwanego rejestratora (zupełnie tak samo jak w odbiorniku radiowym idzie do głośnika), jest to rolka papieru przesuwająca się między dwoma metalowymi ostrzami. Pod wpływem prądu metal przechodzi z ostrza na papier i tam osadza się, czerniąc papier silniej lub słabiej w zależności od wahań prądu. I oto gazeta jest w domu! Znika potrzeba kolportażu, znika ogromna strata czasu, znikają olbrzymie koszty. Wiadomości sensacyjne, czy pilne mogą być nadawane natychmiast. Znikają maszyny drukarskie, olbrzymie budynki i dotychczasowy tryb pracy redakcyjnej.

Gazetę pisze się na specjalnych maszynach do pisania, układa graficznie i... do bębna. Robota błyskawiczna, odbiór błyskawiczny. Teraz tylko czekajmy na rozpowszechnienie się wynalazku.

Metoda ta nazywa się „Fax", ale są już próby „Ultra-fax" o czym było w „Notatniku" w poprzednim numerze „Problemów".



V.

Założenie nowej rolki papieru na gazetę, którą za chwilę będziemy drukować we własnym pokoju, wymaga zaledwie kilkunastu sekund (zdjęcie u góry)

A oto i gazeta „we własnej osobie". Tego rodzaju odbiorniki wyszły już z fazy eksperymentalnej i są produkowane seryjnie (zdjęcie obok)

CO BY BYŁO GDYBY NIE BYŁO WSZECHŚWIATA?

Autor zwraca uwagę na wpływ całego Wszechświata na zjawiska odbywające się na Ziemi. Dotychczas jedynie Słońcu i promieniom kosmicznym przypisywało się dominującą rolę. Może to pochlebi czytelnikom „Problemów", że najdrobniejsze mrugnięcie powieki zmienia konfigurację mas w przestrzeni, wpływając na ustrój całego Wszechświata. Jesteśmy — mocą grawitacji — wszędzie, żywi czy umarli.

Dr WITOLD RYBCZYNSKI

uczeń Sommerfelda (w Monachium) i Plancka (w Berlinie), twórca poprawionego prawa Stokesa, autor szeregu publikacji z dziedziny fizyki.

GDY w pogodną noc spoglądamy w wyiskrzone niebo, odczuwamy bezmiar Wszechświata i jego mroźną obojętność. I nie dziwimy się temu wcale. Cóż może mieć wspólnego z nami ten rój migocących punkcików, z których najbliższy jest oddalony od Ziemi o 40 bilionów kilometrów?

Owe delikatne włókienka światła, które nas łączą z gwiazdami, rwie lada obłoczek, nie mówiąc już o gaszącej je pełni Księżyca. I gdyby nagle znikł ten daleki świat, sądzimy, że nie ponieślibyśmy niepowetowanej szkody. Literatura zubożałaby o kilka ro-

mantycznych utworów, a zawodowi astronomowie popadliby w bezrobocie. I to wszystko. A zresztą ludzie tak rzadko spoglądają w gwiazdy. Wieś w nocy śpi po całodziennym trudzie, a opary miast i ich oświetlenie nie pozwalają na obserwację nieba.

Słońce? A, Słońce to zupełnie coś innego. Tego nie pozwolimy sobie odebrać. Ono jest bezkonkurencyjnym dostawcą światła i ciepła, żywicielem wszystkiego, co żyje. Wszelka energia, pomocna człowiekowi w pracy, w Słońcu posiada pierwotną kolebkę. Ono porusza skrzydłami wiatraków, gdyż wiatr jest objawem wyrównywania różnicy ciśnień powietrza, spowodowanych różnicą naświetlenia. Ono, wypijając wody oceanów, tworzy chmury, zawiązki deszczów, zasilających źródła rzek, które wprawiają w ruch młyny i turbiny generatorów prądu elektrycznego. Słońcu wreszcie zawdzięczają swe istnienie podziemne skarby, jak węgiel i nafta — zbutwiałe szczątki życia organicznego — o które ludzkość stacza gigantyczne boje.

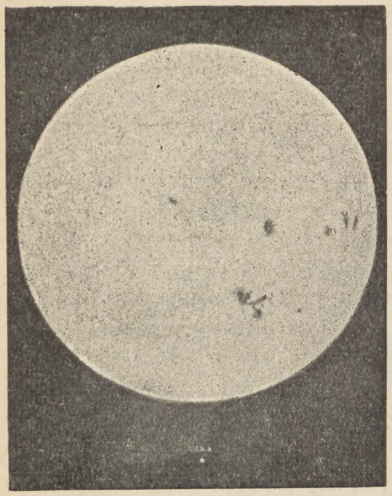
Kult Słońca w Egipcie

W ostatnich czasach pojawiają się jednak znaki, że nawet Słońce nie jest do niezastąpienia. Oto Związek Radziecki przystępuje do zmiany klimatu na swych stepowych obszarach, która to czynność była dotychczas wyłącznym monopolem Słońca. Wprawdzie przyszłe pasy zasadzonych lasów potrzebują Słońca, ale od czegóż olbrzymie lampy kwarcowe, które z powodzeniem zastąpić mogą obfitujące w promienie pozafioletowe światło naszej Dziennej Gwiazdy? Potrzebna do tego celu ilość energii nie powinna nas przerażać.

To energia Słońca porusza skrzydłami wiatraka, a energia Słońca jest tylko odbiciem energii Wszechświata

Przecież stoimy u progu nowej epoki, epoki atomowej. Dotychczasowe zasoby energii nie mogą iść w porównanie z tymi, jakie kryją mroczne czeluście materii. Energia wyzwolona podczas wybuchu bomby atomowej, zrzuconej na miasto japońskie, stanowiła zaledwie 1/10% całkowitej energii, zawartej w prawdopodobnie dwukilogramowym pocisku, a jednak rozwinęła fantastyczną siłę eksplozji, równą sile wybuchu 20 tysięcy ton TNT (trójnitrotoluenu), jednego z najsilniejszych środków wybuchowych. Ze spalenia 1 kg węgla możemy uzyskać zaledwie 9 kilowatogodzin energii, podczas gdy w tym samym kilogramie drzemie olbrzymia ilość 25 miliardów kilowatgodzin, to jest tyle, ile zużyje cała Polska w ciągu trzech i pół lat. A nie należy sądzić, że jedynie uran - 235 czy pluton są zdolne do wyzwolenia tych zawrotnych ilości energii. Kamień przydrożny, grudka błota, czy jakikolwiek inny przedmiot, posiadają taką samą ilość energii, zależną jedynie od masy. Człowiek ważący 70 kg mógłby kosztem utajonej w swym ciele energii pędzić turbiny rożnowskie przez przeciąg 3500 lat!!

W OBLICZU tych astronomicznych wielkości nasuwa się pytanie, skąd bierze się ta niesamowita ilość energii w drobnym stosunkowo ciele? Że nie jest ziemskiego ani słonecznego pochodzenia, to pewna. Nie jest też własnością samego ciała. Podobnie gwiazdy, odbijające się w maleńkim zwierciedle, nie są własnością zwierciadła, lecz nieba. Zapalam papierosa za pomocą soczewki skupiającej promienie słoneczne. Nie soczewka jest przyczyną zapłonu, lecz Słońce. Jeśliby Słońca nie było, najsilniejsze szkło nie podwyższy temperatury tytoniu. Podnoszę z ziemi kamień o masie 1 kg. Jest ciężki, czuję to po nacisku na dłoń. Czy ciężar jest własnością kamienia? Bynajmniej. Wznoszę



Czyim kosztem odżywia się Słońce? Pozornie własnym, ale energia, którą czerpie z własnych wnętrzności, zawdzięcza swą obfitość wielkości Wszechświata

się z nim w górę. Nacisk na dłoń maleje. Na szczytach Himalajów straci dwa i pół grama, w odległości 2640 km od powierzchni Ziemi zmaleje do połowy. Zniknąłby, gdyby Ziemia zniknęła.

Czyż nie jest prawdopodobne, że niesamowita ilość energii, zamkniętej w drobnej grudce materii, jest tylko odbiciem energii całego Wszechświata, jak odbicie Słońca odnajdujemy w wątłej przydrożnej kałuży, której blask oślepia i zmusza do przymknięcia powiek?

Według Einsteina ilość jednostek energii (tzw. ergów) sprzężona z jednym gramem materii jest równa kwadratowi ilości centymetrów, przebieżonych przez światło w jednej sekundzie. Innymi słowy: energia zawarta w materii jest dwa razy większa od energii ruchu tej samej masy, pędzącej z prędkością światła. A więc energia atomowa jest zależna od prędkości światła, a ponieważ wielkość tej ostatniej zależy, zgodnie z uogólnioną teorią względności, od tzw. potencjału grawitacyjnego, czyli od rozkładu mas w przestrzeni, nasuwa się przypuszczenie, że energia, zaklęta we wnętrzu materii, nie tylko zależy, ale wprost zawdzięcza swe istnienie masie całego Wszechświata.

DOKŁADNA znajomość prędkości światła nabiera interesującego zabarwienia. Przede wszystkim jest skończona, co świadczy o skończoności mas Wszechświata. To przekonanie napełnia nas zadowoleniem, niewiadomo właściwie dlaczego. Jak gdybyśmy zamierzali odwiedzić cały Wszechświat i ujrzeli ten zamiar w sferze możliwości. W każdym razie prędkość światła nabiera osobliwego znaczenia. Jej skończoność przez długie wieki nie rzucała się w oczy. Dopiero w XVII w. duński astronom Olaus Roemer dokonał jej pomiaru, niewiele odbiegającego od współczesnych. Później mierzono ją na rozmaite sposoby przez wielu uczonych, wśród których wyróżnił się promotor teorii Einsteina, również Albert ale Michelson. Jako dwuletnie dziecko wraz z rodzicami wyemigrował z Polski do Ameryki, gdzie przez długie lata był kierownikiem zakładu fizycznego uniwersytetu w Chicago. Całe swe życie poświęcił pomiarom prędkości światła. Kiedy dziwiono się, że nie ma większych zmartwień, odpowiadał: „kiedy to ta-

Olaus Roemer

kie zabawne". To „zabawne" zajęcie dało wyniki nieobliczalnego znaczenia. Michelson za pomocą własnej konstrukcji interferometru stwierdził niezależność prędkości światła od ruchu obserwatora, co skłoniło Einsteina do stworzenia swej słynnej teorii głoszącej między innymi wspomnianą powyżej równoważność materii i energii. *)

Tu należałoby zrewidować nasz pogląd na rolę Słońca i jego błogosławione posłannictwo utrzymywania organicznego życia na naszej planecie. Słońce traci rocznie ilość ergów, wyrażającą się tasiemcową liczbą, składającą się z 42 cyfr. Skąd czerpie te olbrzymie zasoby energii, pozwalające mu na taką rozrzutność?

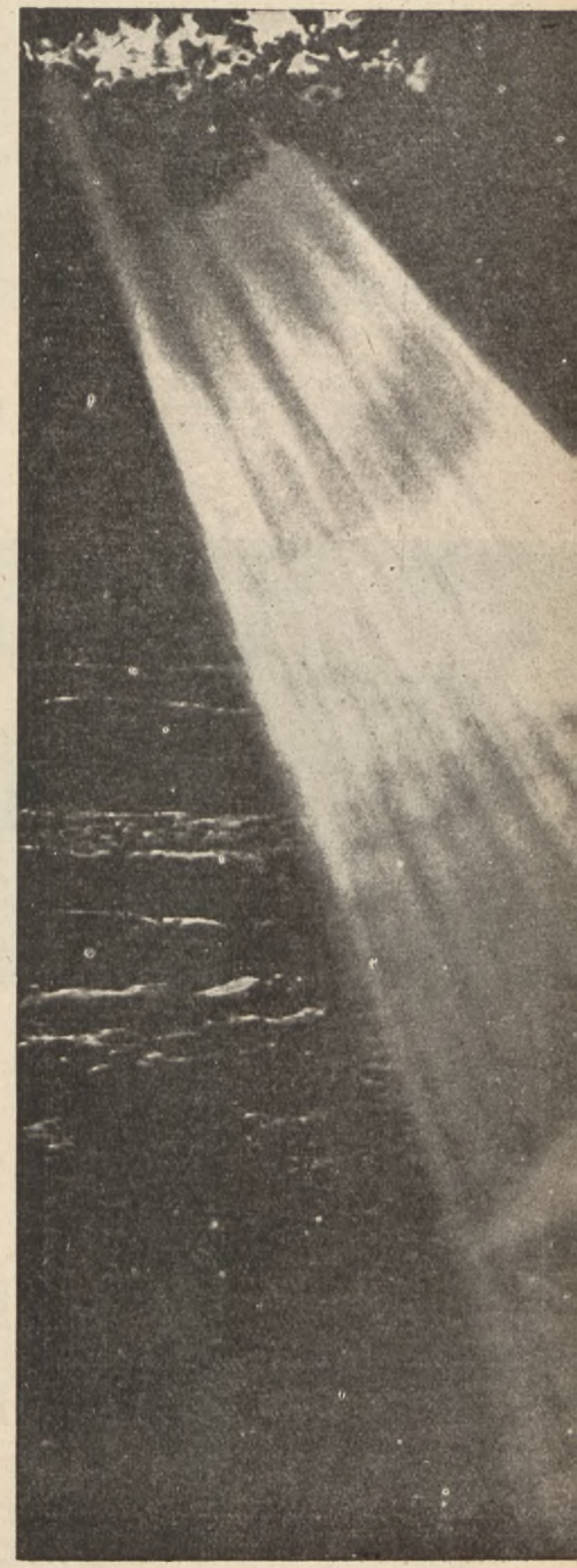
Była to zagadka, którą usiłowano rozwiązać, przypisując rolę słonecznych dostawców energii ciałom, przyciąganym przez Słońce mocą grawitacji, a oddającym mu w chwili spadku swą kinetyczną energię. Niestety tak skąpo żywione Słońce zginęłoby według obliczeń Williama Thomsona (lorda Kelwina) już po 20 milionach lat, podczas gdy badania geofizyczne wskazują na wiek Słońca wynoszący co najmniej lat miliard.

ROZWIĄZANIE zagadnienia przyszło z nieoczekiwanej strony. Teoria przemiany pierwiastków wyjaśnia je bez reszty. W tym niesamowitym tyglu, jakim jest wnętrze Słońca, w którym panuje temperatura dziesiątek milionów stopni, odbywają się reakcje połączone z unicestwianiem masy. Każdy gram zniszczonej masy objawia się jako promieniowanie o energii wynoszącej 900 trylionów ergów. To chudnięcie Słońca jest niedostrzegalne, gdyż jego promień kurczy się o 1/40 milimetra na rok. Wystarczy to na dziesiątki bilionów lat. To nas w zupełności zaspakaja.

Człowiek potrzebujący na dostatnie wyżywienie 2 milionów kalorii rocznie, karmiąc się w ten sposób własnym ciałem, traciłby na wadze w ciągu stuletniego żywota 25 miligramów. Co za perspektywy!

Powracamy do zagadnienia słonecznego: czyim ostatecznie kosztem odżywia się Słońce? Pozornie własnym. Ale energia, którą czerpie z własnych wnętrzności, zawdzięcza swą obfitość, wielkości Wszechświata. Gdy-

*) Z teorii Einsteina wynika, że prędkość światła jest górną granicą prędkości ciał materialnych (największą możliwą prędkością we wszechświecie), gdyż ciało o prędkości większej musiałoby wylecieć poza obręb... wszechświata.

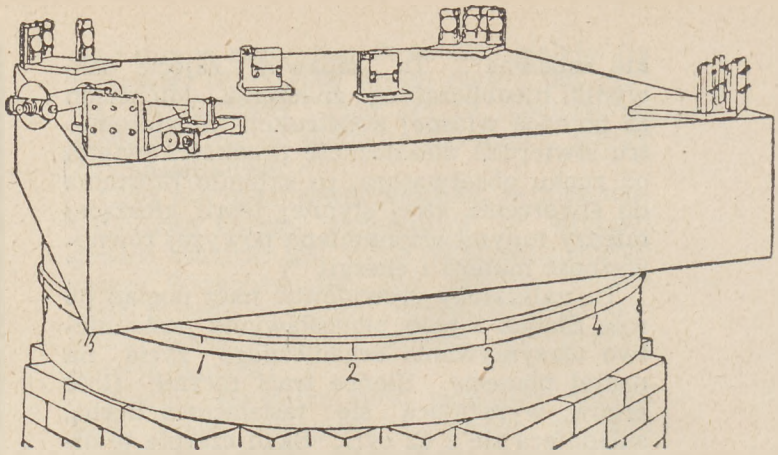


Prędkość światła jest skończona, co świadczy o skończoności Wszechświata. To przekonanie napełnia nas zadowoleniem, nie wiadomo właściwie dlaczego

by nie on, Słońce zdane by było na przygodną łaskę spadających bolidów.

Gdyby nie było Wszechświata...

Tu dajmy unieść się fantazji i rozpatrzmy skutki tego niepożądanego faktu. Wszechświata nie ma, istnieje jedynie nasz układ planetarny, zawieszony w przestrzeni. Już sam ten stan jest problematyczny. Zdaniem Einsteina istnienie zmiennej siły odśrodkowej na powierzchni Ziemi, zanikającej ku biegunom, nie świadczy o tym, że Ziemia wiruje, ale (jako, że każdy ruch jest względny) że wiruje względem mas całego Wszechświata. I gdyby Ziemia była w spoczynku, (jak to twierdzili starożytni), a Wszechświat obracał się raz na dobę dokoła osi, przechodzącej przez oś ziemską, siła odśrodkowa objawiałaby się w identyczny sposób. Z tego wyni-



Interferometr Michelsona.

Za pomocą tego przyrządu wykonano doświadczenie, które natchnęło Einsteina do stworzenia teorii względności

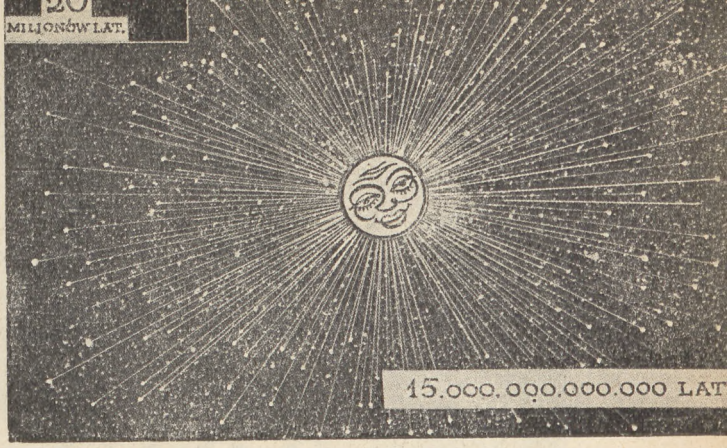
Pozostał tylko nasz system planetarny... Wszechświata nie ma; stałyby się wtedy rzeczy bardzo dziwne

ka, że, gdyby Wszechświata nie było, pojęcie względnego obrotu straciłoby sens, za czym zniknęłaby i siła odśrodkowa. Powstałby potop. Wody oceanów równikowych rozlałyby się na północ i południe, pozostawiając wysepki, utworzone ze szczytów najwyższych gór. Wskutek braku siły odśrodkowej planety wraz z Ziemią posterowałyby ku Słońcu.

Lecz przypuśćmy, że Einstein się myli. I w tym wypadku horoskop nie wiele się przejaśni. Brak Wszechświata zmniejszy prędkość światła w pobliżu Ziemi do 30 km/sek., co zmniejszy energię promieniowania Słońca 100 milionów razy. Słońce widziane z Ziemi będzie się przedstawiało, jako mizerna gwiazdka, niezdolna utrzymać życia na naszym padole.

JESTEŚMY w krainie fantazji, przypuśćmy więc, że człowiekowi uda się wytworzyć sztuczne Słońce, by w jego promieniach podtrzymać swe istnienie. Niestety. Prędkość światła wchodzi do wielu wzorów fizycznych, a 10.000-krotne jej zmniejszenie wznieci pożałowania godne zamieszanie, zwłaszcza w dziedzinie elektryczności. I tak nabój elektronu, owej podstawowej cegiełki materii, zmniejszyłby się 10 tysięcy razy, a natęże-

Energia atomowa zawdzięcza swe istnienie masie Wszechświata i jej rozkładowi w przestrzeni



Skąd Słońce czerpie swą energię? Gdyby źródłem jej była energia kinetyczna ciał przyciąganych przez Słońce, zginęłoby ono po 20 milionach lat. Energii przemian pierwiastków wystarczy na dziesiątki bilionów lat

nie prądu elektrycznego stałoby się 100 milionów razy słabsze od tego, jakie dziś wytwarzamy w identycznych warunkach. Jeśli by nasze zmysły pozostały niezmienione, obecne fale świetlne, wskutek nadmiernego wydłużenia, przestałyby być widoczne, przybrawszy długość fal radiowych, natomiast pole widzenia zajęłyby ultrakrótkie fale gamma, o ile by takie istniały. Niepodobna przewidzieć, w jakim kierunku wpłynęłoby zniknięcie Wszechświata na ustrój nerwowy człowieka, tak ściśle związany z elektrycznością, na jego charakter, temperament itp.

Na pozór nic by się nie zmieniło. Zniknęłoby kilka tysięcy niepozornych światełek (poza trylionami innych, których ubytek uszedłby naszej uwagi), gwiazd, uważanych powszechnie za mniej lub więcej udałą dekorację bezksiężycowych nocy, a którym zawdzięczamy... wszystko

I jeszcze jedno. Stanowisko samotnej gwiazdy bez oparcia o Wszechświat przypomina żywo odludka, żyjącego poza obrębem środowiska, które go otacza. Samotnik zatraca wszelką wartość. Nie jest ani zły ani dobry, podły ni szlachetny.

Jak Słońce czerpie swą moc i energię z istnienia całego Wszechświata, z którym je

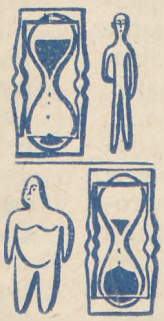
łączą tajemne nici grawitacji, tak człowiek całą swą wartość zawdzięcza nie sobie, lecz węzłom, jakie go łączą z całym społeczeństwem. Bez niego jest niczym.

Czy wiecie, że

...pojazd na szynach osiągnął prędkość 1632 km/godz., nie w powietrzu ale na ziemi, podczas gdy prędkość głosu w tych samych warunkach wynosi 1220 km/godz. Pojazd ten spoczywa na szynach nie za pośrednictwem kół, lecz specjalnych ślizgaczy, które uniemożliwiają mu oderwanie się od ziemi. Napęd: pięć motorów rakietowych. Zastosowanie: po przymocowaniu do tego pojazdu modelu samolotu supersonicznego można robić te same pomiary, jakie się robi w supersonicznym kanale aerodynamicznym. W porównaniu z bardzo kosztowną konstrukcją kanału, koszty budowy i pracy tego pojazdu są niskie.

✸

...na podstawie doświadczeń nad myszami rzucono hasło — jeść mniej znaczy dłużej żyć. Przypuszczano, że umiarkowany głód — stan przeważającej części królestwa zwierzęcego — musi być stanem bardzo korzystnym dla zdrowia. Otóż grupę 144 nowo narodzonych myszy jednakowej płci podzielono na dwa zespoły. Pierwszy dostawał do jedzenia tyle, ile tylko mógł zjeść. Drugi tylko 2/3 tej ilości kalorii, którą dostawał pierwszy. (tę samą ilość witamin i białek, ale mniej węglowodanów i tłuszczy).



Po 240 dniach 26-ciu spośród niedokarmionych myszy zaczęto dawać pełne porcje. Skutek: mimo, że mniejsze od dobrze odżywianych, były znacznie bardziej ruchliwe, żywotne, odporniejsze na choroby, żyły dłużej. Żadna z dobrze odżywianych nie żyła dłużej niż półtora roku, podczas gdy niektóre z niedożywianych żyły ponad dwa lata.

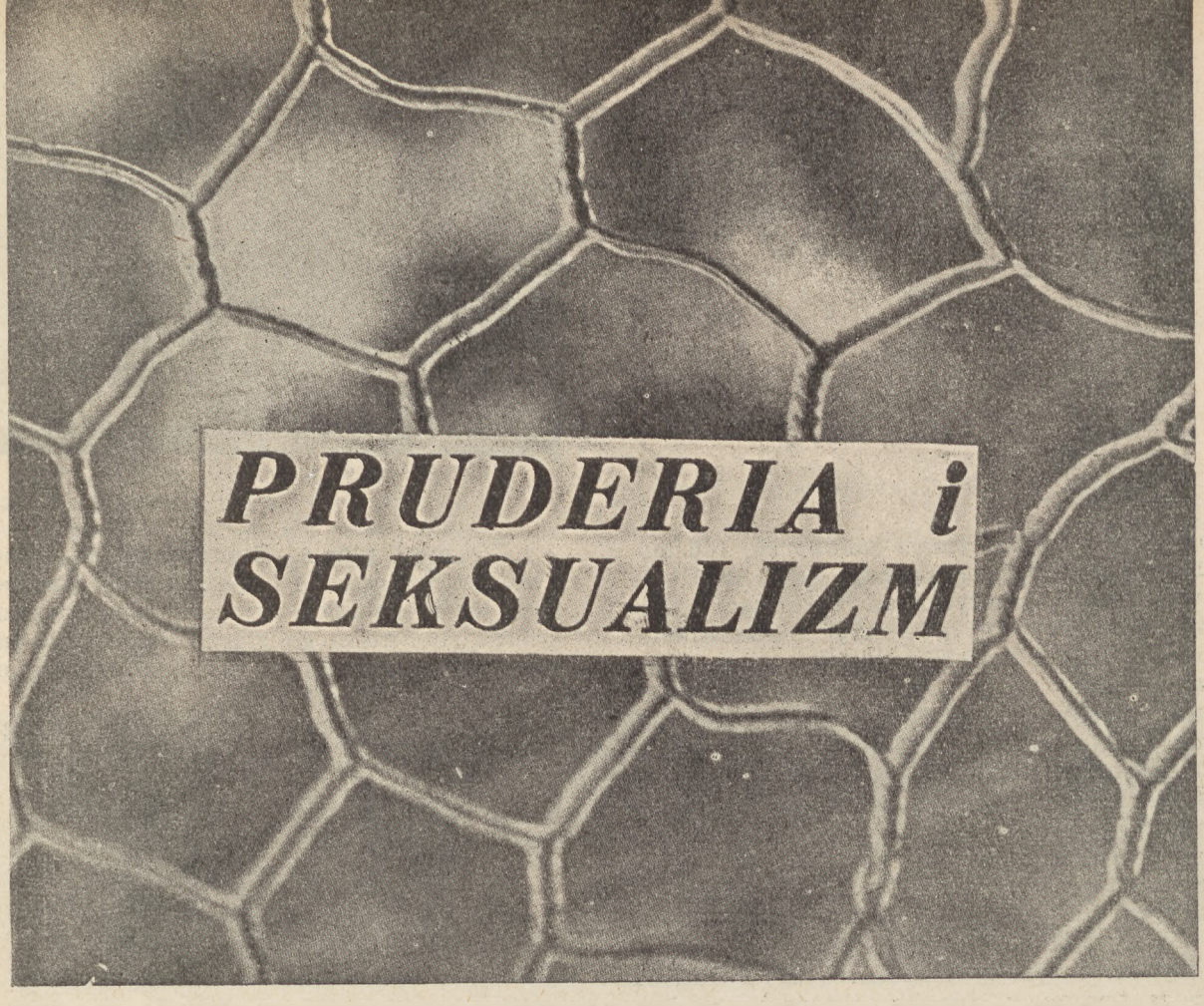
✸

...zbudowano super - wirówkę, wykonującą 633.000 obrotów na sekundę, wytwarzającą siłę odśrodkową 430.000.000 razy większą od siły ciężkości na Ziemi.

NAD - ZMYSŁY NATURY

Jeżeli przypadkiem, Czytelniku, nie spojrzałeś na zegarek na kilka godzin przed tym, nim zacząłeś czytać ten oto artykuł, zastanów się chwilę nad tym, która też może być godzina? Teraz sprawdź. O ile pomyliłeś się? Pół godziny? Może tylko piętnaście minut? Zwykła pszczoła potrafi to lepiej. W dokładnie kontrolowanych doświadczeniach uczeni stwierdzili, że gdy pożywienie dla pszczół wykładane było o regularnej porze każdego dnia, pszczoły wkrótce nauczyły się przychodzić o porze posiłku, z różnicami w czasie nie przekraczającymi 5 minut.

DWIE SIÓDME



PRUDERIA i SEKSUALIZM

Dr WACŁAW KORABIEWICZ

PRZYSTĘPUJĘ do tematu, który bezsprzecznie jest jedną z podstaw psychologicznego współżycia ludzi. I przykro mi jest ogromnie, że temat ten u nas w Polsce, dziś, w połowie dwudziestego wieku, wciąż jeszcze uchodzi za „nieprzyzwoity", że o tym się głośno nie mówi, bo może dorastająca panna usłyszy, może biedactwo będzie musiało opuścić wstydliwie oczy i udać, że liczka płoną. Zgorszonej cioci Rózi robótka z ręki wypadnie, a nadobna cnotliwa mamusia pośpiesznie przyłoży dłoń do warg i oglądając się na strony szepnie: — Cyt... Któż to widział, jakże można!

Doprawdy, niezrozumiałym, fatalnym jakimś zbiegiem okoliczności znaleźliśmy się w tej sprawie na ostatnim miejscu wśród narodów. Od czterdziestu już prawie lat literatura światowa szczerze i otwarcie, poważnie i bez ogródek dyskutuje kwestie seksualne, zastanawia się nad sposobami współżycia dwojga płci, zaś my Polacy w dalszym ciągu czerwieniejemy, przestępując z nóżki na nóżkę. Tylko my opowiadamy dalej dzieciom banialuki o bocianach, a młode dziewczęta puszczamy w świat bez najmniejszego przygotowania, bez pojęcia o czekających je obowiązkach i kłopotach. Literatura nasza jest wolna od tego tematu. Moralizatorski, średniowieczny nastrój przeróżnych „zakonnych pensji" dla przyzwoitych panienek dominuje w wychowaniu. W dalszym ciągu w tej dziedzinie idziemy z palcem na ustach: T a b u. Nie wolno, nie wypada.

Boy Żeleński próbował przełamać lody. Napracował się biedak, naharował, nasłuchał się oszczerstw. Zrobił dużo, ale jest to tylko kropla w porównaniu z tym, co pozostaje do zrobienia. Owszem, mamy tłumaczenie Forella, parę traktatów medyczno psychologicznych, ale nic bardziej popularnego z tej dziedziny, coby trafiło do zainteresowanych. Nawet słynna na cały świat książka dr Marii Stopes pod tytułem „Miłość małżeńska", która doczekała się w purytańskiej Anglii dwudziestego szóstego wydania i została przetłumaczona na wiele obcych języków, w tym czeski, portugalski, arabski, hiszpański, a nawet... chiński, u nas nie jest znana. A przecież dr Maria Stopes napisała nie jedną książkę z tej dziedziny. Gdzież one? Kto z nas je czytał? Kto napisał coś podobnego, a może lepszego? Pora się zbudzić! Mamy dziś w Polsce nowe warunki, właśnie sprzyjające

odświeżeniu myśli. Zadaniem więc lekarzy, pedagogów, psychologów, instruktorów młodzieżowych jest zabrać się do dzieła. Należy podchodzić do przejawów życia bez pruderii i zakłamania. Przestańmy wreszcie Appolinowi wkładać majteczki, a Wenerze biustonosze. Oduczmy ludzi podpatrywać przez szparki. Zdejmijmy z młodzieży gorączkę niepokoju. Uleczmy ją z brudu „owocu zakazanego".

DWA działy pracy leżą odłogiem: 1) przygotowanie młodzieży do współżycia seksualnego, 2) higiena fizyczna i psychiczna tego współżycia.

Bojąc się podjąć walkę z klerykalnym moralizatorstwem od razu na wszystkich frontach, zaczęliśmy nieśmiałą akcję pod zamaskowanym tytułem: „Akcja świadomego macierzyństwa". Na miły Bóg, nie tylko jednak na macierzyństwie winno nam zależeć, ale i na szczęściu małżeńskiego współżycia. Nie wstydźmy się przyznać, że jedną z podstaw harmonii małżeńskiej jest obopólne zadowolenie seksualne.

Należy więc zastanowić się, i to poważnie nad przyczynami tragedyj, rozwodów i kłótni, owych oziębłych separacyj, owych „neurastenii, histeryj i wad serca", które w olbrzymiej większości wypadków mają wspólne tło: niezadowolenie seksualne. Jak w medycynie bardziej celową jest profilaktyka od lecznictwa, tak i w dziedzinie życia seksualnego: obok kursów dla matek dziesięciorga dzieci, wprowadźmy kursy dla dorastających panien, pogadanki dla dzieci, odpowiednie filmy. Potrzebne są mądrze opracowane książki, które skierują myśl dziecka na tory zdrowego, naturalnego i poważnego myślenia. Powtarzam: takich książek w literaturach obcych mamy moc i z każdym rokiem więcej.

Asceza średniowiecza uczyniła z miłości jakąś karykaturę: sakramentalny obowiązek zachowywania gatunku, gdzie godna matrona uczyniwszy znak krzyża kładzie się do uroczyście przygotowanego łoża z miną posłusznej ofiarnicy, gdzie pan małżonek walczy z „brudną" pokusą, ażeby jakim płochym, a „sprośnym" gestem nie zrazić białogłowiej niewinności. A gdy ta pokusa okaże się zbyt silna, to tenże pan małżonek wybierze się na puharek wina, by ulżyć sobie trochę w towarzystwie weselszych i lżej życie traktujących „miłośnic". Ten odskok w bok nie obrażał moralności ani też nie pomniejszał pojęcia o miłości. Miłość została gwałtem ubezcieleśniona: księżyc, róża, trubadur, lutnia i wzdychanie. To wszystko miało prawo do bytu. To wszystko było „duchowe" w odróżnieniu od zmysłów, które, a fe... były cechą zwierzęcą. Kobieta hamowała się w okazywaniu naturalnych objawów podniecenia, w wyniku czego zniechęcała siebie i zrażała małżonka. Miłość, ten cudowny dar życia, jego piękno i jego umilenie, rozbito brutalnie na dwie składowe części: na „zwierzęcy" akt płciowy i sakramentalną przyjaźń — zwaną małżeństwem, przeważnie przyjaźń z obowiązku i... przyzwyczajenia. Jeśli ktoś młody stwierdził, że jego miłowanie potrzebuje do swej pełni pieszczot seksualnych i że tylko zespolenie tych dwóch elementów: dobór intelektualny i dobór seksualny daje ideał miłości, to się wstydził o tym głośno mówić, aby nie grzeszyć i nie gorszyć otoczenia.

Mało kto zastanawiał się nad faktem, że właśnie „miłość" zwierzęca jest jedynie zachowaniem gatunku. Mało kto zastanawiał się nad tym, że właśnie zsumowanie podniet zmysłowych i sentymentu, że tak powiem „abstrakcyjnego", daje pełną harmonię szczęścia ludzkiego, pełny wyraz miłości ludzkiej, różniącej nas od bydląt.

Jeśli wyeliminujemy z pożycia małżeńskiego wzajemne zadowolenie seksualne, zamiast harmonii, zamiast szczęścia i zadowolenia wyniosą obie strony tylko gorycz, zniechęcenie, a nawet... niesmak. W wyniku takich właśnie stosunków otrzymujemy częsty obraz: ona apatycznie zrezygnowana, a on... szukający wrażeń po kątach. Są to problemy, jakże ważne — istotne problemy życia. Musimy szukać wyjścia z tego labiryntu krzywych zwierciadeł. Wiemy, że istnieją narody bez prostytucji. Widocznie więc to zło nie jest konieczne. Ale jakie drogi prowadzą do jego zniesienia?

Statystyka wykazuje, że 95% (tak, powtarzam — dziewięćdziesiąt pięć procent) młodzieży obojga płci zajmuje się onanizmem (samogwałtem). Gdzie leży tego przyczyna?

Szpitale mówią, że setki młodych dziewczyn w Polsce umiera co roku z zakażenia po partackim, sztucznym poronieniu. Gdzie leży tego przyczyna? Czy te wszystkie patologiczne zjawiska nie mają wspólnego mianownika? Czy tym mianownikiem nie jest m. in. karykaturalny stosunek do miłości? Czy nie należałoby nam wreszcie wyjść ze średniowiecza, otworzyć okna zatęchłych klasztorów i nie bawić się w jakąś połowiczną ascezę?

Pielgrzymie Skały w Karkonoszach. Widoczne słupowe spękania granitu

FANTASTYKA SKAŁ

Dr WOJCIECH WALCZAK

adiunkt Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Wrocławskiego

NIE brak w górzystych okolicach Polski skał o dziwacznych, nieraz wręcz fantastycznych kształtach. Podobne do olbrzymich rzeźb czy budowli, wyrastają ze zboczy wzgórz i z grzbietów górskich, nadając krajobrazowi osobliwe, nie spotykane gdzie indziej piętno. Takimi są Prządki koło Odrzykonia na północ od Krosna w województwie rzeszowskim, skałki koło Ciężkowic nad Białą Dunajcową, Kornuty w paśmie Magóry Wątkowskiej w Beskidzie Środkowym, fantastyczne skały na płaskiej powierzchni szczytowej Góry Stołowej i Szczelińca w Hejszowinie w Sudetach, a wreszcie dziwaczne grupy

skalne w Karkonoszach, budzące może największe zaciekawienie wśród turystów.

Skały te stały się wielkimi atrakcjami dla wycieczkowiczów a widok ich nasuwa pytania: jak powstały i skąd się wzięły.

Te same pytania stawiał sobie na ich widok człowiek już od niepamiętnych czasów i w dalekiej przeszłości odpowiadał na nie rzecz prosta w sposób fantastyczny. Wokół tych osobliwych skał powstawały niezliczone baśnie, wyrastał świat dziwów, potworów, czarnoksiężników i błędnych rycerzy. Decydującą rolę odgrywał kształt skał. Tak więc Prządki były, według ludowej baśni, zaklętymi w skałę dziewicami-prządkami z odrzykońskiego zamczyska, które w ten sposób uszły hańby z rąk złego rycerza; ciężkowickie skałki — to skamieniałe miasto złych mieszczan, a grupy skalne Karkonoszy są zamienionymi w skały postaciami pielgrzymów i skamieniałymi zamczyskami. Nie brakowało i legend, według których skały porozrzucał czart, który niósł je dla zburzenia gdzieś tam wiejskiego kościółka, lecz przeszkodziło mu pianie koguta. Stąd liczne nazwy Diablich i Czartowskich Skał i Kamieni, spotykane na terenie Małopolski. Ale to były baśnie ludowe, dziś coraz rzadsze. Niestety, nie wiele od nich odbiegają wyjaśnienia, jakie na temat tych osobliwych skał starają się niekiedy znaleźć wykształceni ludzie. Najczęściej, według nich, są to twory mórz z odległych epok geologicznych lub skały porzucone przez lodowce.

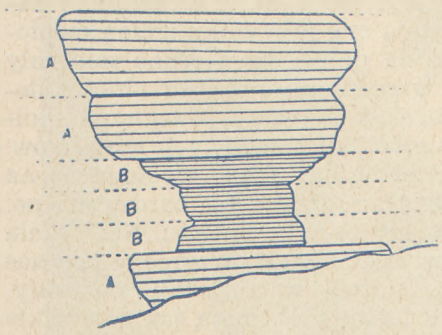
A rzeczywistość? — Była inna, choć nie mniej ciekawa. Gdy bliżej przypatrzymy się owym skalnym tworom, zauważymy wnet pewne szczegóły, które naprowadzą nas na właściwe rozwiązanie zagadki ich powstania. A więc nie są to skały obce podłożu, na którym zdają się spoczywać, bo ten sam rodzaj skały, z którego są zbudowane, występuje obok na grzbietach i w zboczach wzniesień. Łatwo następnie odgadnąć z wyglądu skałek, że o kształcie ich z grubsza decydują liczne spękania i szczeliny, które można podzielić na dwa systemy. Pierwszy reprezentują spękania poziome lub zbliżone do tego kierunku. Jeżeli mamy do czynienia ze skałą osadową, jak piaskowce czy wapienie, łatwo odgadnąć, że owe poziome spękania leżą na granicy pierwotnego uwarstwienia. Wywołały je zmiany, jakie zachodziły w procesach osadzania materiału skalnego na dnie dawnych mórz. Dziś ślady uwarstwienia rzadko leżą poziomo, gdyż warstwy skalne uległy w następstwie procesów górotwórczych daleko idącym przemieszczeniom i sfałdowaniom. Drugi system szczelin przebiega prostopadle do pierwotnego uwarstwienia. Jest to tak zwany c i o s wywołany przez procesy kurczenia się skał osadowych i wysychania podczas ich twardnienia.

Podobne kierunki spękań zaobserwujemy również na granitowych skałkach w Karkonoszach. Musimy jednak pamiętać, że granity nie są skałą osadową. Powstały one wskutek krzepnięcia magmy w głębi skorupy ziemskiej i następnie, już jako gotowe masywy, zostały podczas ruchów górotwórczych wypiętrzone na powierzchnię. Obserwowane na nich spękania, podobne do warstw i ciosu, wywołane zostały podczas stygnięcia i związanej z nim krystalizacji minerałów, oraz przez nacisk górotwórczych sił.

Ponieważ skałki ujawniają te same kierunki spękań co ławice skalne u ich stóp i są zbudowane z tego samego materiału, przeto łatwo odgadnąć, że są one resztkami, ocalałymi ze zniszczenia wyżej leżących skalnych ławic. I tu dochodzimy do sedna rzeczy, t.j. do czynników, które tego zniszczenia dokonały. One to są odpowiedzialne za osobliwą rzeźbę skałek, której styl wytyczyły kierunki spękań.

Czynnikami tymi są procesy ogólnie określone jako w i e t r z e n i e. Nie ma na powierzchni ziemi drugiego równie powszechnego zjawiska, któreby przejawiało się w takiej różnorodności. Nie ma skały, którejby wietrzenie nie dotknęło na drodze do jej ostatecznego rozpadu w piasek i glinę. Ono to nagą skałę zmienia w urodzajną glebę, podłoże życia roślin, zwierząt i ludzi.

ŹRÓDŁEM procesów wietrzenia jest atmosfera i zjawiska w niej zachodzące. Deszcze, mrozy, wilgotność, wiatry, a przede wszystkim ciepło słoneczne niszczą bezustannie ska-



Schemat powstawania skałek o kształcie grzybowym i maczugowatym. A — ławice odporniejsze B — ławice mało odporne

Grzyb skalny w Bukowcu koło Ciężkowic

Plastrowate formy wietrzenia chemicznego na powierzchni Prządek

ły na powierzchni ziemi. Czynią to zaś tak wolno, że tylko wyniki niszczenia możemy obserwować. Sam przebieg procesu uchodzi naszej uwadze. Aby go jednak odtworzyć musimy zapoznać się z budową skały.

Otóż, mimo pozornej zwartości, każda skała jest mniej lub więcej porowata. Między ziarnami lub kryształami poszczególnych minerałów istnieją drobniutkie szczelinki i kanaliki. Powstają one w wyniku zmian ciepłoty, jakim skała ulega, gdyż różne minerały mają różny współczynnik rozszerzalności cieplnej. Różnice te powodują zluźnianie spoistości skały na styku składowych minerałów. Latem powierzchnia skał, wystawiona na działanie słońca, nagrzewa się bardzo mocno. Czasem aż parzy przy dotknięciu. Nocą skała szybko wypromieniowuje otrzymane podczas dnia ciepło. Jeżeli w dodatku minerały, wchodzące w skład skał, mają jak to zwykle bywa, różną barwę, wówczas przy nagrzewaniu promieniami słońca najsilniej nagrzeją się minerały ciemne, pochłaniające najwięcej promieni cieplnych. Rzecz prosta wokół nich najszybciej utworzą się szczelinki, którymi z kolei w głąb skały wniknie woda, pochodząca z deszczu, czy też rosa. Z tą chwilą wewnątrz skały zaczynają zachodzić zmiany chemiczne. Woda deszczowa jest nasycona dwutlenkiem węgla i innymi związkami chemicznymi zawartymi w atmosferze. Nie ma skały, któraby się oparła niszczącemu działaniu tych związków. Niektóre jej składniki ulegają zupełnemu rozpuszczeniu, lub innym przemianom. W rezultacie skała powoli kruszy się stopniowo od powierzchni, przy czym proces ten nie zawsze przebiega równomiernie. Na przykład w piaskowcach, części przepojone krzemionką, opierając się dłużej chemicznemu niszczeniu, zostają wypreparowane w postaci występów lub żeber. Czasem tego rodzaju formy mają kształt okrągłych występów i wówczas powierzchnia skały upodabnia się do olbrzymiego plastra pszczelego. Na powierzchni Prządek, skałek ciężkowickich i piaskowców Hejszowiny można dowoli podziwiać te osobliwe formy chemicznego wietrzenia.

Podobnego pochodzenia są spotykane na skałach piaskowcowych i na granitach Karkonoszy półkuliste wgłębienia, zbliżone do okrągłych mis, wykutych w skale. Uważano je nawet dawniej za zagłębienia wykute przez człowieka dla składania bogom ofiar i nazywano „misami ofiarniczymi". W rzeczywistości są to miejsca po kulistych konkrecjach mniej odpornego materiału, który wietrzenie najszybciej usunęło. Widzimy z powyższego, że wietrzenie chemiczne działa selektywnie. Niekiedy, leżące na sobie resztki

Pełen dzikości wąwóz na Górze Stołowej jest rozszerzoną przez wietrzenie ciosową szczeliną w ławicach piaskowca

Półkoliste wgłębienie wytworzone w piaskowcach przez wietrzenie chemiczne

Skałka „Sfinks" na Górze Stołowej w Hejszowinie

„Wielbłąd" fantastycznie uformowana przez wietrzenie skałka na Górze Stołowej w Hejszowinie

Czeskie Kamienie w Karkonoszach. Widać szczeliny silnie rozszerzone wietrzeniem

ławic skalnych w różnym stopniu opierają się niszczeniu i gdy, co się często zdarza, pod ławicami odporniejszymi leżą mniej odporne, wówczas powstają osobliwe formy skałek o węższej podstawie, przypominające kształtem grzyby lub maczugi. Także w obrębie jednej ławicy skalnej może nastąpić, podczas jej rozpadu, wypreparowanie części odporniejszych i wówczas skałka taka posiada często najbardziej nieoczekiwany kształt.

W NASZYM klimacie mróz najszybciej rozkrusza skały. Jeżeli sobie uzmysłowimy, że pory skał i szczeliny są wypełnione wodą z nadejściem mrozów przedzimia i na przedwiośniu, a także w górach pod wpływem słońca często w zimowe południe topnieje śnieg, leżący na powierzchni skały, to łatwo sobie wyobrazić co dzieje się, gdy ta woda zamarza. Znane jest doświadczenie z żelazną kulą, pustą w środku, która napełniona wodą i wystawiona na mróz, po pewnym czasie ulega rozerwaniu. Siły, która tego dokonała dostarczyła zamarzająca wewnątrz woda, gdyż w momencie zamarzania zwiększyła swą objętość o 1/11. Podobnie woda w szczelinach i porach skalnych podczas zamarzania działa jak naboje dynamitu Szczeliny rozszerzają się, powstają nowe, powierzchnia skał rozluźnia się, a dzieje się to przez długie miesiące, gdy woda w nich marznie nocą, a podczas dnia lód znów ulega stopieniu. Działanie szczelinowe mrozu najlepiej widzi się w górach. Granitowe skałki Karkonoszy potrzaskane są licznymi spękaniami, których brzegi procesy wietrzenia chemicznego nie zdążyły jeszcze zupełnie zaokrąglić. U stóp ich zalegają hałdy ostrokrawędzistego gruzu skalnego. Czasem widzi się miejsca, w których gruz ten został świeżo wykruszony działaniem mrozu. Powiększonymi przez mróz szczelinami wnika w głąb skały wietrzenie chemiczne. Rozszerza je i powoli kruszy skałę od wewnątrz. Takiemu połączeniu procesów, mechanicznego i chemicznego wietrzenia, zawdzięczają powstanie pełne dzikiego uroku głębokie wąskie wąwozy, w których tak łatwo zabłądzić na szczycie góry Stołowej w Hejszowinie. Są one rozszerzonymi wietrzeniem, pionowymi szczelinami ciosowymi potężnych ławic piaskowcowych. Te same procesy wyrzeźbiły w granitach Karkonoszy fantastyczne Pielgrzymie Skały, Czeskie Kamienie i Ptasi Kamień. One też są twórcami tych wielu dziwacznych skałek, rozrzuconych na obszarze gór i pogórza, które, dzięki swym krajobrazowym walorom są dziś w większości ochraniane, jako rezerwaty przyrody nieożywionej.

W pracowni rzeźbiarskiej

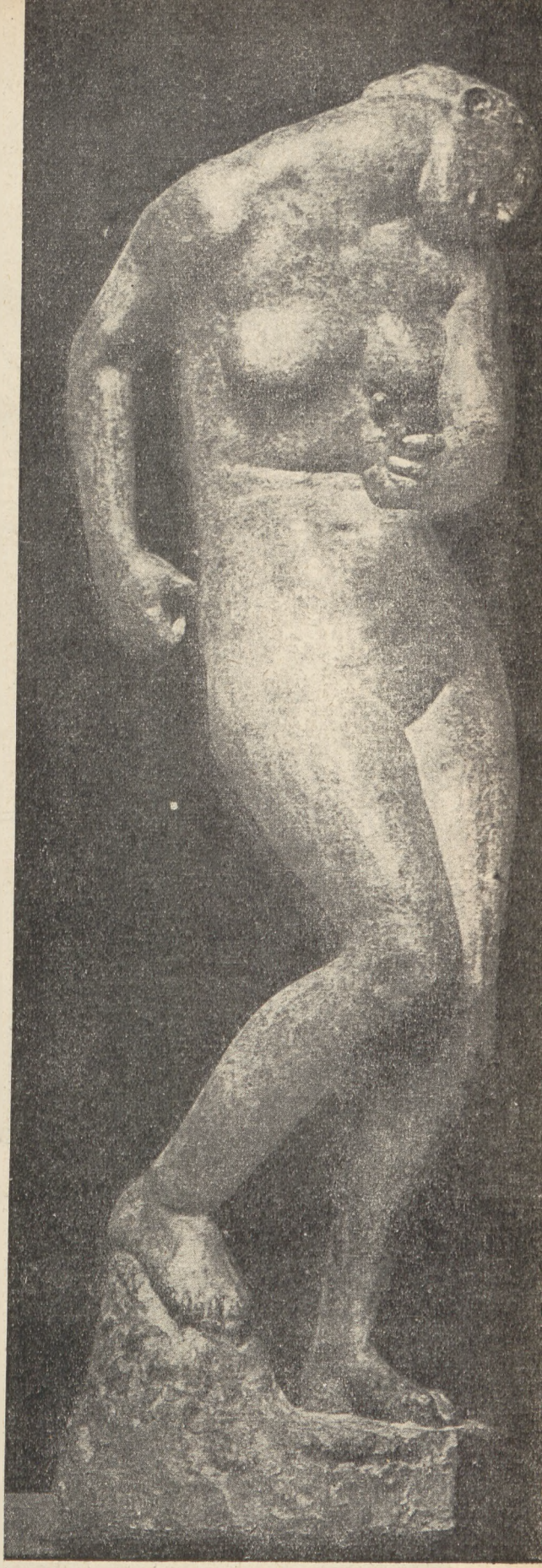
BARBARA BIENIULIS-STRYNKIEWICZOWA

rzeźbiarka

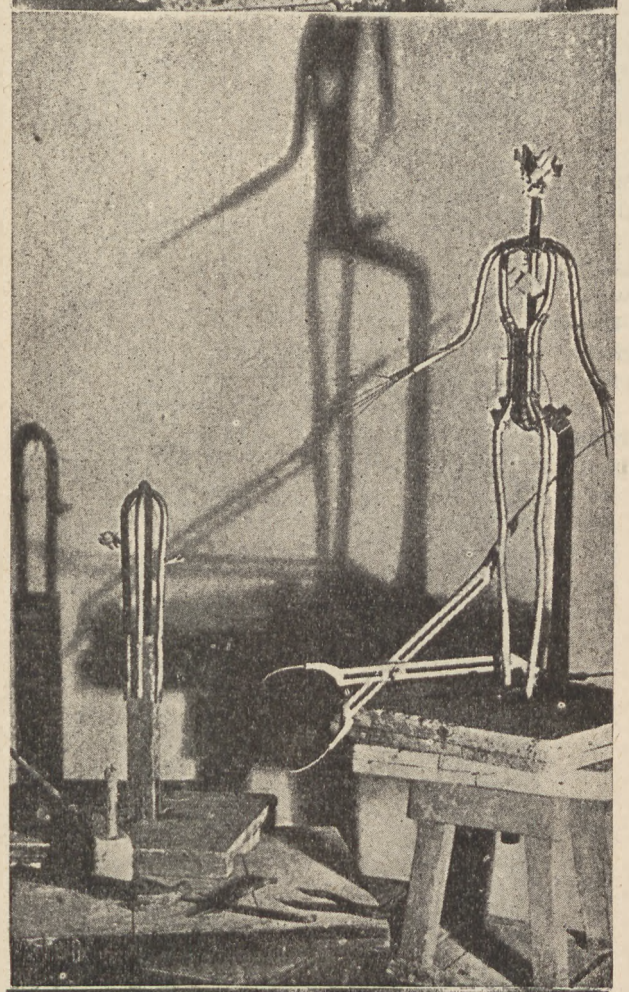
W SPADKU po zeszłym stuleciu zostało mniemanie, że dzieło sztuki jest owocem jakiegoś bliżej nieokreślonego natchnienia, które od czasu do czasu nawiedza artystę pozwalając mu tworzyć. Na szczęście taki pogląd już mija. Nie można zaprzeczyć przyrodzonych zdolności, które jednym są dane, drugim nie. Dlatego ktoś jest rzeźbiarzem, inny muzykiem, a trzeci literatem. Talent może być przyczyną szczęścia i sławy, gdy pielęgnowany i kształcony pozwala człowiekowi wypowiedzieć całą nurtującą go pasję. Ile jednak razy przez złe warunki społeczne i brak zrozumienia bywa powodem cierpienia, czasem tragedii całego życia. Bo prawdziwego talentu nie można zagłuszyć. Ale oprócz zdolności trzeba długich lat studiów, pracy umysłowej, poznawczej, no i za każdym razem, przy każdej nowej rzeźbie, długiej pracy fizycznej, rzemieślniczej. Otóż o tym właśnie rzemiośle rzeźbiarskim chcę opowiedzieć.

Na ogół wydaje się zapewne, że techniczna strona pracy artysty jest mało znacząca wobec tego daru przyrodzonego, który trudno sprecyzować

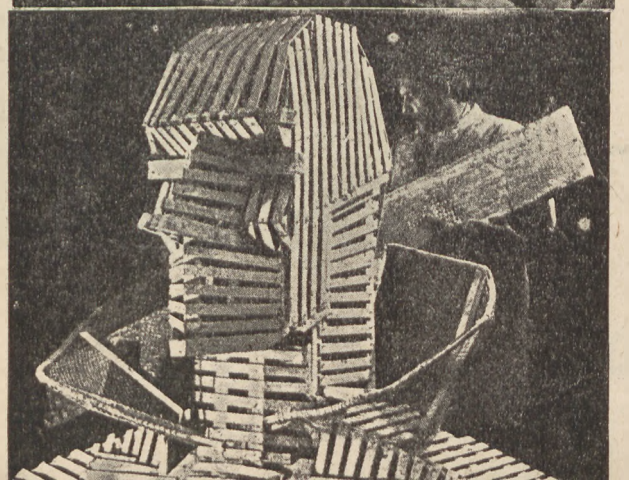
Wnętrze pracowni



1. Glina przygotowana do modelowania. Z boku widoczne szmaty, kubeł z wodą, a w nim pompka do spryskiwania



2. Zbrojenia (konstrukcje) do głowy i do całej postaci ustawione na kawaletach



3. Jeden z przykładów konstrukcji pomnikowej

Wyobraźmy więc sobie, że ktoś chce mieć portret rzeźbiarski lub, że artysta obserwując strukturę i piękno ludzkiego ciała chce zrobić studium aktu. (Żeby nie było pomyłek, przypominam, że w języku plastyków akt — to po prostu nagi człowiek). Zaprasza więc do pracowni modela czy modelkę, ustawia go w odpowiedniej pozie i zabiera się do pracy.

A więc musi najpierw przygotować glinę odpowiedniej czystości i wilgotności. Glina rzeźbiarska pochodzi z niektórych warstw gleby gliniastej. Można na nią natrafić w wielu okolicach. Nie wymaga specjalnego filtrowania, tak jak glinki ceramiczne przeznaczone do wypalenia. Trzeba ją jednak z grubsza oczyścić z kamieni i części roślin psujących jej ciągliwość i spoistość. Następnie rzeźbiarz przygotowuje specjalny stołek z obracanym blatem tzw. kawalet, którego moc i wielkość będzie odpowiadała zamierzonej pracy. Dwu- trzymetrowa rzeźba w glinie waży kilkaset kilogramów. Wreszcie z żelaza, drutu i drzewa robi konstrukcję czyli jakby szkielet przyszłej rzeźby, który zagwarantuje mu, że ciężka i wilgotna masa gliny nie obsunie się niespodziewanie na ziemię.

Te wstępne, a bardzo ważne przygotowania trwają kilka godzin, a czasem kilka i kilkanaście dni a nawet dłużej, np. przy pracach pomnikowych.

Czynności podstawowe trzeba wykonać niezależnie od rodzaju rzeźby. Gdy jest to proste studium, rzecz przedstawia się tak, jak to opisałam, gdy chodzi o kompozycje sprawa jest często bardziej złożona. Czasem składa się na taką pracę kilka studiów aktu, czasem jest inną, dowolnie stworzoną przez autora koncepcją, popartą dawnymi studiami. Nieraz komponuje się „na próbę" w kilku wariantach małych wymiarów, by jeden z nich zrealizować w odpowiedniej skali i materiale. Kompozycja ma zawsze założenia ideologiczne lub formalne. Dlatego i praca w glinie przy większych kompozycjach jest dłuższa i wymaga więcej zachodu.

Gdy wszystkie przygotowania są już skończone, pierwsze warstwy gliny nałożone na

1. **Narzędzia do modelowania w glinie**

2. **Rzeźbiarz przy pracy w glinie**

3. **Tak wygląda praca przy odlewie w gipsie. Z lewej strony oczyszczanie wnętrza formy (negatywu) po wyjęciu gliny. Z prawej złożona forma rzeźby przygotowana do wykonania odlewu (pozytywu)**

konstrukcję, model stoi na podium (tak samo obracanym jak kawalet), wtedy rzeźbiarz zabiera się do właściwej pracy, która trwa tydzień, dwa, miesiąc, pół roku, a przy dziełach pomnikowych i kilka lat. Tak np. przy znanym posągu konnym Colleoniego, którego kopia ma stanąć w Warszawie, Verrocchio pracował pięć lat.

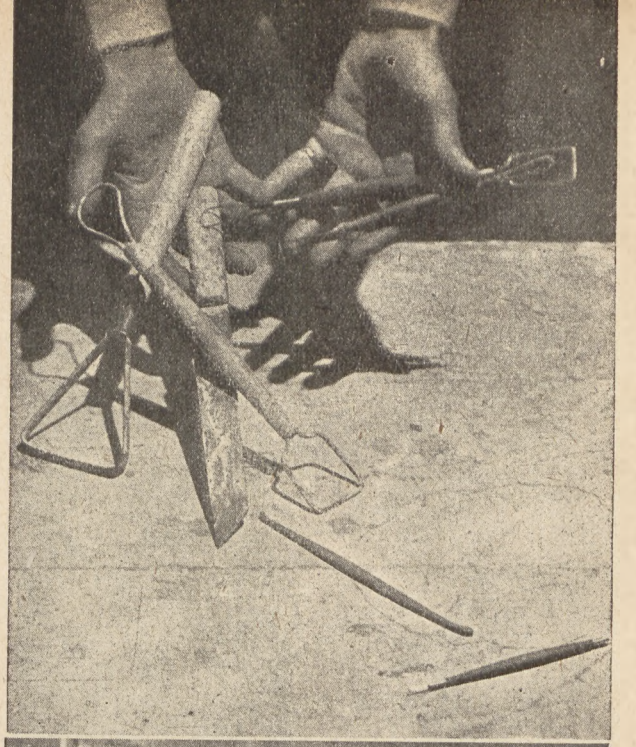
Robota postępuje naprzód, psuje się, nieraz jeden fragment zabiera dużo czasu, to znów trudno ustalić zadawalającą kompozycję; tnie się glinę, dodaje i odrzuca. Wiele dni schodzi tylko na obserwacji. Aż wreszcie po długim wysiłku rzeźba jest gotowa.

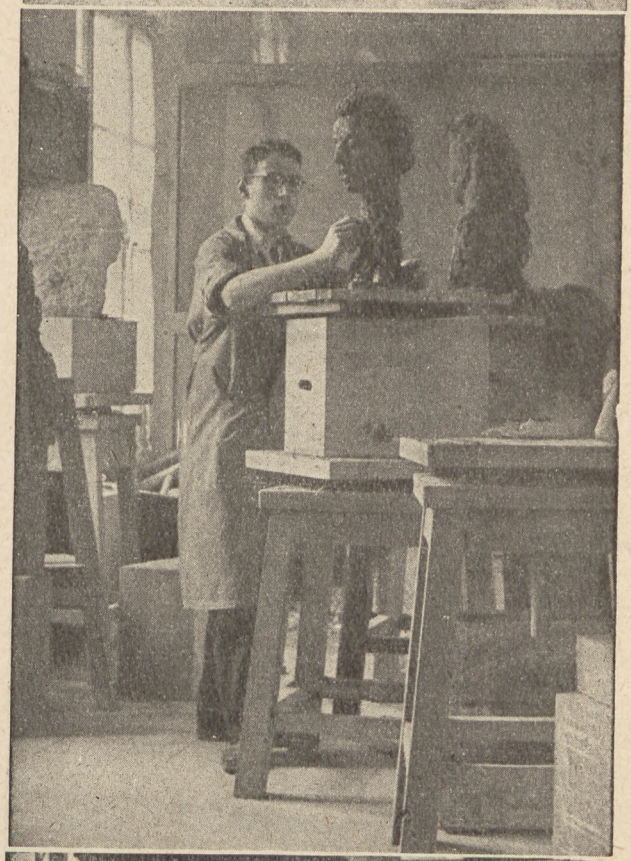
Muszę dodać nawiasem, że glina jest materiałem wygodnym przez swoją elastyczność, ale bardzo kapryśnym. Trzeba dbać o jej temperaturę i wilgotność. Dlatego trzymając w łagodnej ciepłocie trzeba ją co dzień moczyć, owijać wilgotnymi szmatami czy ceratą. W zasobnej pracowni są specjalne pudła, które nasuwa się na rzeźbę, chroniąc ją w ten sposób od uschnięcia.

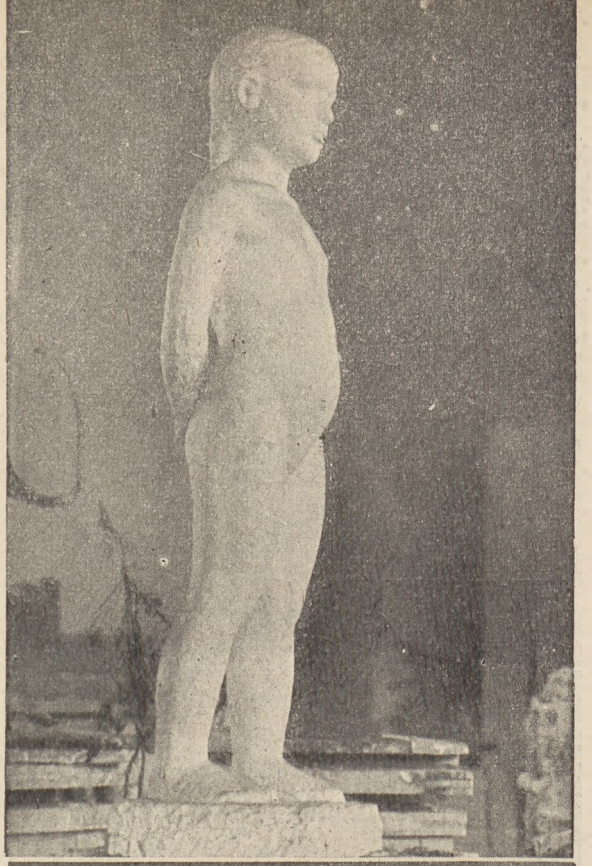
Ale wróćmy do naszego opowiadania. Rzeźba w glinie jest skończona. Trzeba ją utrwalić. Do tego służy gips. Do tej pory rzeźbiarz musiał znać się na kowalstwie, ślusarstwie i stolarce, żeby zrobić dobrą konstrukcję. Teraz musi być jeszcze sztukatorem czyli umieć obchodzić się z gipsem.

ODLEW w gipsie robi się w ten sposób, że powierzchnię rzeźby dzieli się na dwie lub więcej części cienkimi blaszkami i pokrywa się ją warstwą gipsu wzmocnioną pakułami czy kawałkami drzewa. Mamy gotową formę rzeźby czyli, jak to się nazywa w języku zawodowym — rzeźba jest zaformowana. Forma gipsowa jest negatywem rzeźby. Teraz ostrożnie odejmuje się jedną część formy, a glinę poprostu wyrzuca się z powrotem do paki. Do złożonej, pustej formy po umyciu i nasmarowaniu jej naftą z parafiną nalewa się świeżego gipsu, a gdy ten już dobrze stężeje, formę odkuwa się dłutem kawałeczkami. Pozostaje pozytyw czyli odlew w gipsie identyczny z rzeźbą w glinie.

Jak z tego wynika, formę niszczy się przy odkuwaniu. Przy pierwszym egzemplarzu sprawa jest zawsze taka sama. Jeśli chcę mieć drugi lub kilka następnych, muszę z pierwszego odlewu zrobić tzw. formę skła-







1. Gipsowy odlew rzeźby

2. Charakterystyczna rzeźba w brązie. Verrocchio, Putto z rybą. Florencja

3. Kastle giserskie napełnione mułkiem. U góry połowa negatywu, niżej druga połowa wraz z pozytywem

daną, czyli podzieloną na tyle części, żeby każda z nich dała się łatwo odciągnąć. Wszystkie one zamknięte są jeszcze jedną zewnętrzną pokrywą gipsu tzw. matką i zainpregnowane szellakiem. Z takiej formy można bez trudu zrobić wiele odlewów. Przy mniejszej ilości egzemplarzy, zamiast formy składanej robi się negatyw z kleju stolarskiego. Wynik ostateczny jest taki sam.

Odlew w gipsie jest gotowy i schnie powoli, a rzeźbiarz przeprowadza na nim drobne retusze a czasem nawet większe poprawki. W gipsie można długo pracować, wyprowadzając największe subtelności. Dotyczy to specjalnie drobnych prac, płaskorzeźb i medali. Używa się do tego ostrych, stalowych narzędzi, pędzelków itp.

Nie koniec na tym. Teraz dopiero przychodzi pora na zrealizowanie pracy w jednym ze szlachetnych materiałów, jak brąz, kamień, drzewo, metal, czy glinka ceramiczna. Mówiąc prawdę, praca zaczyna się od początku.

Opowiem o każdej z tych technik po kolei.

GDY chodzi o pomniki, portrety, drobne rzeźby, które chcemy kilkakrotnie powtórzyć, lub prace o szczególnych założeniach kompozycyjnych (wielkie ażury), to realizowane są przeważnie w brązie. Jest to materiał pełen pięknych efektów i doskonale znoszący nasz klimat.

To moje opowiadanie będzie dosyć krótkie, bo z pracowni rzeźbiarza przenosi się do pracowni gisera. Na to, żeby wykonać odlew w brązie, trzeba szeregu specjalnych materiałów, narzędzi i urządzeń, jak piece, suszarnie itp. Dawniej, jeszcze w XVI i XVII w., rzeźbiarze sami odlewali w brązie. Dziś tym działem pracy zajmują się zawodowi giserzy w odpowiednio do tego przygotowanych zakładach.

Z wilgotnego mułku giser formuje negatyw rzeźby, podzielonej na tyle części, by każdą z nich łatwo można było odjąć. Następnie, posługując się negatywem, z takiegoż mułku robi pozytyw. Potem zdejmuje z pozytywu wierzchnią warstwę takiej grubości jak grubym ma być odlew w brązie. Tak przygotowany pozytyw umieszcza się wewnątrz formy i przez pozostawione w niej otwory (leje) wlewa roztopiony metal. Po odjęciu mułku pozostaje odlew rzeźby wewnątrz pusty. Odleją się także otwory wlo-

1. Piec giserski do topienia metalu

2. Nalewanie ciekłego metalu

3. Narzędzia do kamienia. Pucka stalowa. Z lewej pięć szpicaków do granitu. Z prawej dłuta do piaskowca i marmuru

towe i wszystkie szwy czyli spojenia negatywu. Te zbędne dodatki usuwa się przy oczyszczaniu i cyzelowaniu brązu. Opisanie całego procesu odlewania z uwzględnieniem różnych metod i sposobów, potem cyzelowanie brązu, tajemnice stopów i efekty patyn, wreszcie montaż rzeźby np. przy pomnikach, zajęłoby zbyt wiele miejsca. Opowiem więc o innym pięknym materiale rzeźbiarskim — kamieniu, najstarszym i najbardziej znanym tworzywie.

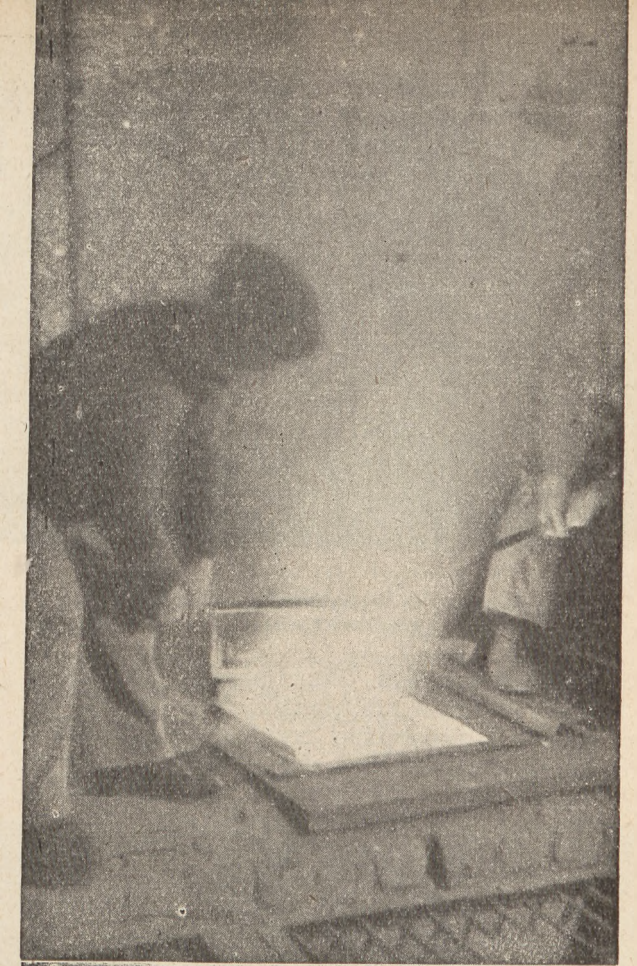
Łatwo się domyśleć, że dużą rolę odgrywają gatunki kamienia, stanowiące całe bogactwo od najtwardszych diorytów, bazaltów i granitów, przez dużą skalę piaskowców przeróżnej twardości, aż do licznej rodziny wapniowców, począwszy od krystalicznych marmurów, a skończywszy na przezroczystych alabastrach i miękkich rodzinnych wapniakach (Pińczów).

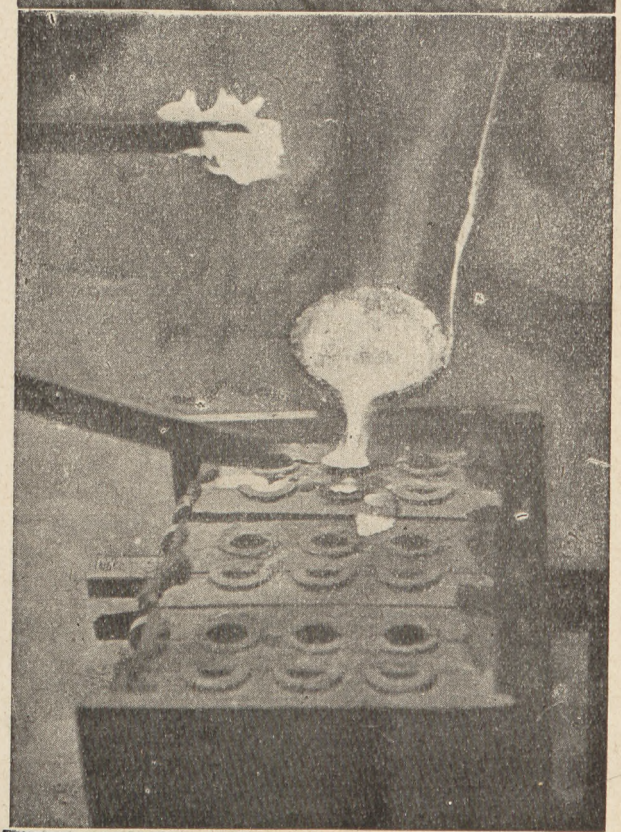
Każdy z gatunków daje inny efekt, inaczej się obrabia, inne ma zastosowanie. Twardość granitu, warstwice piaskowca czy krystaliczność marmuru decydują o różnych sposobach kucia, o dostosowanych do tego narzędziach, a także o specjalnym ujęciu kompozycji. Tak np. twarde kamienie o dużej spoistości dają się polerować — u nas najczęściej stosowany granit i sprowadzany z południa (Włochy, Grecja, Jugosławia) marmur, a nawet alabaster. Piaskowce i miękkie wapniaki zachowują powierzchnię matową, lekko chropawą. Decyduje to o użyciu różnych efektów fakturowych.

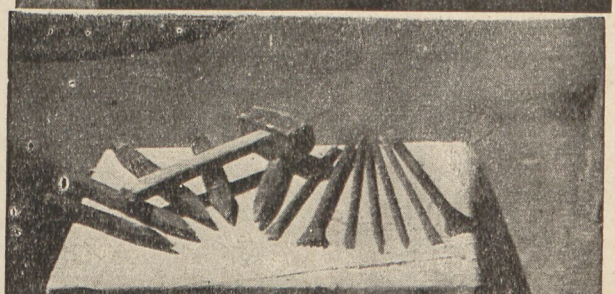
Oto na ilustracjach przykłady rzeźb w różnych rodzajach kamienia. Ale wróćmy do samej pracy rzeźbiarza.

Po wybraniu w zakładzie kamieniarskim bloku o odpowiednich wymiarach i w dogodnym gatunku, transportuje go się na miejsce pracy. Przenoszenie kamienia jest sprawą kłopotliwą i odpowiedzialną ze względu na duży ciężar. Dlatego, gdy chodzi o wielkie posągi, rzeźbiarz przenosi prowizoryczną pracownię tam, gdzie jest kamień, do zakładu lub kamieniołomów.

KAMIEŃ ustawia się w jaknajbardziej statywnej pozycji, na wysokości dostosowanej do wzrostu kującego. Obok stawia się gipsowy model rzeźby i rozpoczyna się przekuwanie. Sama praca w kamieniu jest bardzo prosta i chyba od wieków niezmienna; w lewą rękę bierze się dłuto — jest to podłużny kawałek stali sklepany na końcu







Rzeźbienie w kamieniu na podstawie małego szkicu

Portret w marmurze

w jeden z trzech zasadniczych kształtów, szpic, gradzina lub gładzik, w prawą zaś rękę młotek drewniany czyli babę (knepel) lub młotek stalowy czyli puckę i przez umiejętne, rytmiczne uderzenia odbija się kawały, kawałeczki i drobinki materiału. To jest właściwe sedno pracy w kamieniu. Jeżeli rzeźbi się w piaskowcu, wtedy kujący musi uważać na zdradliwe warstwice, żeby przez nieostrożne uderzenie nie odłupać bryły w miejscu zupełnie niepożądanym. Wprawdzie takiej biedzie można zaradzić, ale defekt już pozostanie. Rzeźbiarz zastosuje odpowiednie do piaskowca narzędzia: dwustronnie ścięte szpicaki, dość duże gradzinki i płaskie gładziki do wykańczania. Wszystkie te dłuta mają górny koniec szeroko sklepany, przygotowany do pobijania kneplem, którego używa się przy kuciu piaskowca.

Bowiem na pokonanie oporu, jaki stawia piaskowiec, wystarczy uderzenie młotka drewnianego. Marmur kuje się już żelazną pucką, a do granitu dłuta muszą być mocniejsze, grubsze i silniej hartowane, pucka zaś większa i cięższa. Do marmuru szpice zacięte są z czterech stron podobnie jak ołówki, gradzinki i gładziki takie same jak przy piaskowcu, tylko z górnym końcem zwężonym. Do granitu stosuje się prócz tego szpicaki zaostrzone w kilka małych ostrosłupów a także dłuta zakończone specjalnie twardą stalową wstawką.

W Polsce najpospolitszy jest bez wątpienia piaskowiec, który dobrze znosi nasz klimat. Może stać pod gołym niebem. Jest pochodzenia krajowego i dość łatwy w obróbce a więc niedrogi. Granit jest naturalnie bardziej odporny na zmiany atmosferyczne, lecz znaczny ciężar właściwy i praca przy obrabianiu, wymagająca dużego wysiłku, podnoszą bardzo jego koszt. Najpiękniejsze gatunki granitu sprowadzamy ze Szwecji. Marmur u nas może stać tylko we wnętrzu. Poza tym importowanie bloków nasuwa duże trudności. Dlatego na nasze stosunki jest to materiał dość rzadko używany i nosi pewne znamię luksusu.

Powracając do opisania pracy w kamieniu muszę jeszcze dodać, że na to, aby sobie ułatwić zadanie, rzeźbiarz używa prostych narzędzi pomiarowych jak pion, cyrkiel, miara o dwóch podziałkach, gdy rzeźba w kamieniu jest w innej skali niż model gipsowy, lub specjalnej maszynki do punktowania, gdy wielkość rzeźby pozostaje niezmieniona.

Przy przekuwaniu z modelu gipsowego na kamień, szczególnie gdy chodzi o dzieła dużych rozmiarów, bierze się do pomocy specjalistów kamieniarzy, którzy z największą dokładnością, przy użyciu skali lub maszynki do punktowania, przenoszą wiernie rzeźbę na materiał.

Cóż to jest punktowanie?

Otóż chcąc osiągnąć, by rzeźba we właściwym materiale była identyczna z odlewem gipsowym, nie można pozostawić pracy wyczuciu, lecz trzeba się uciec do sposobów zmechanizowanych. Tak więc za pomocą narzędzi, o których wspominałam, zaznacza się punkt na gipsie np. czubek nosa lub brody, a następnie skuwa się tyle materiału aż ustali się taki sam punkt w niekształtnej jeszcze bryle kamienia. Tak się szuka punktu po punkcie, zlekka tylko szkicując miejsca pozostałe.

Stąd pochodzą małe kropki lub krzyżyki znaczone ołówkiem na powierzchni rzeźb To są ślady punktowania. Jest to czynność bardzo pomocna, ale nie jest konieczna szczególnie gdy autor od początku kuje osobiście. Wtedy właśnie cała historia może mieć zupełnie inny obrót. Rzeźbiarz zaczyna pracę od razu w kamieniu. Robi w glinie mały szkic lub nie robi go wcale. Na przygotowanej bryle materiału zaznacza sobie główne zarysy pomyślanej kompozycji

i rzeźbi wprost w kamieniu. Jest to praca o wiele trudniejsza niż przekuwanie i wymaga większego zrozumienia sztuki i pewnego opanowania rzemiosła. Mimo to rzeźbiarze chętnie pracują w ten sposób. Ta metoda pracy daje nie tylko umiejętność techniczną, ale co ważniejsze jest świetną szkołą kompozycji i wyczucia wartości materiału, a co za tym idzie zrozumienia zdrowej formy rzeźbiarskiej. Wszystko to wykonuje się przeważnie tylko tymi prostymi dłutami. Przy większych subtelnościach używa się drobnych pilniczków i karborundu do szlifowania.

PODOBNIE przedstawia się sprawa z odkuwaniem i rzeźbieniem w drzewie, czyli snycerstwem. Inne tworzywo powoduje inne kłopoty. Drzewo trzeba należycie wysuszyć, by potem nieoczekiwanie nie pękało i przyciąć kloc odpowiednich rozmiarów. Sprawa jest o tyle łatwiejsza niż z kamieniem, że drzewo można, a czasem należy ciąć na mniejsze kloce czy bale a potem sklejać w jedną bryłę (tak się robi przy wszystkich większych rzeźbach). Można też dokleić miejsce popsute w pracy lub uszkodzone, np. sęk.

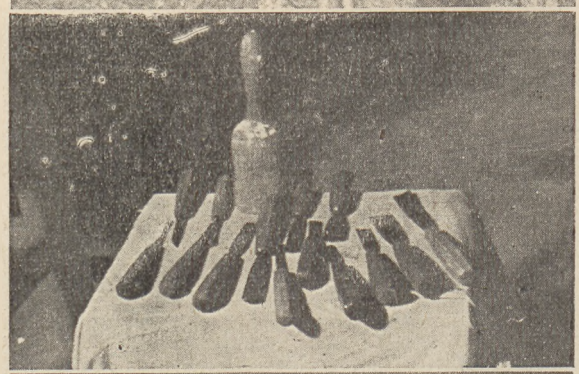
Dłuta do drzewa są wyrabiane z wysokowartościowej, specjalnie hartowanej stali i precyzyjnie ostrzone. Kamień pod uderzeniem pęka lub kruszy się kawałkami. Drzewo natomiast ścina się wiórami. Odchodzi tylko tyle ile zagarnie dłuto. Dlatego też wielkości i kształty dłut do drzewa są bardziej zróżnicowane niż w dłutach kamieniarskich. Zasadniczo rozróżniamy: półokrągło wgłębione, od lekko zagiętych ku środkowi do zupełnie podkówkowatych w przekroju; płaskie o różnej szerokości ostrza, a także załamane pod pewnym kątem. Kując, pobija się dłuto babą drewnianą, taką samą jakiej używa się do kamienia. Przy wykańczaniu wystarczają pchnięcia ręką. W Polsce najczęściej używa się do rzeźby drzewa lipy, gruszy, dębu, jesionu i grabu. Twarde gatunki są cenniejsze i dają łatwiejsze efekty. Tak np. poszukiwanym i kosztownym materiałem jest nasz dąb czarny.

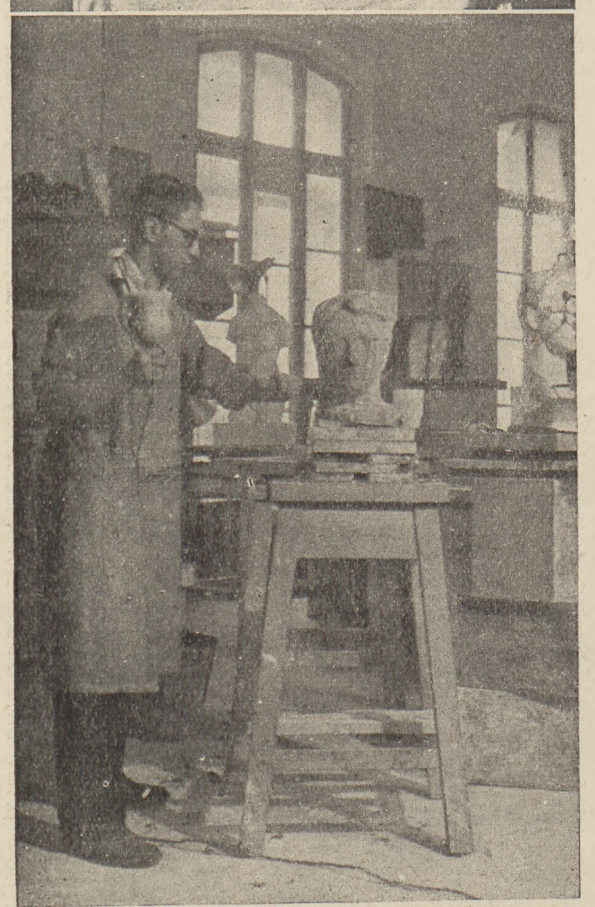
Czemu przypisać ciemny kolor drzewa?

Nie chodzi tu o gatunek. Zdarza się natomiast, że w rzekach czy stawach leżą od setek lat obalone pnie drzew, które dostały się tam różnymi drogami. Otóż dęby nie tylko nie butwieją w wodzie, lecz jakby hartują się i nabierają czarnej barwy. Rzeźby w drzewie po skończeniu zazwyczaj lekko się impregnuje, czyli nasyca czynnikami ochronnymi jak pokost. Często też maluje się (polichromia) czy nawet pokrywa płatkami metalu, jak to widzimy w wielu barokowych kościołach. Rzeźba w drzewie jest szczególnie miłą ozdobą wnętrza, lecz często spotyka się także na zewnątrz architektury np. w naszym budownictwie wiejskim.

Oprócz wymienionych już materiałów, do rzeźby używa się jeszcze glinki ceramicznej, wypalanej tak jak wszystkie wyroby garncarskie. Ze zwykłej glinki powstają tzw. terrakoty o ciepło - czerwonych odcieniach, z gatunków bardziej szlachetnych — fajanse i porcelany. Piękne efekty dają fajanse polewane, tzw. majoliki. Glazury stosuje się z powodzeniem na zwykłej glince, wprowadzając przez to barwę do rzeźby. Ceramika rzeźbiarska — to przeważnie drobne figurki do wnętrz mieszkalnych, kafle, czasem płyty i okładziny do architektury. Specjalne urzą-

Rzeźba w granicie. Egipt, XVIII dynastia





1. Rzeźba w piaskowcu. Francja. Katedra w Chartres. XII w.

2. Narzędzia do drzewa. Dłuta i baba drewniana (knepel)

3. Rzeźbiarz przy kuciu w drzewie. Na drugim planie model gipsowy z nałożoną maszynką do punktowania

dzenia potrzebne do wypalania gliny, inny zakres techniki i wiedzy teoretycznej (chemia), w związku z tym pewna swoista forma artystyczna sprawiają, że ceramika stanowi oddzielny dział rzeźby. Są artyści specjalizujący się tylko w tym kierunku.

Do rzeźby zalicza się także wyroby kute w metalu. Są to przeważnie naczynia-puchary, tace, drobne ozdoby lub fragmenty przy architekturze np. kraty do bram lub ogrodzenia, czasem także rzeźby lub płaskorzeźby. Przedmioty te wykuwa się młoteczkami i puncynami z blachy lub sztabek żelaza, nagrzewając miejscami dla lepszej ciągliwości.

Tak więc rzeźba rodzi się w glinie i gipsie, a wychodzi w świat w ostatecznej swej postaci wykonana w którymś z opisanych materiałów szlachetnych. Na całkowitym wykonaniu jednej niewielkiej figurki schodzą tygodnie i miesiące, a cóż dopiero mówić o pomniku, na który bez przesady trzeba kilku lat pracy. Artysta przedtem jeszcze nim może samodzielnie tworzyć, musi przejść długie lata studiów, obserwacji natury, rysunku, anatomii, historii sztuki, a głównie i przede wszystkim musi sam nad sobą i swoją sztuką intensywnie pracować, przechodząc wiele mniej czy więcej udanych prób. Poza tym, rzeźbiarz musi orientować się w zagadnieniach architektury i urbanistyki, jeśli ma brać udział w szerokich planach dzisiejszego budownictwa. Studia artystyczne kończą się z końcem życia. Szkoła, to tylko początek, elementarz.

Każdy rzeźbiarz powinien posiadać pracownię na parterze z górnobocznym, północnym oknem odpowiedniej wysokości, gdyż praca jego wymaga właściwego światła, przestrzeni i spokoju. Do tego trzeba dodać pomieszczenie na odlewy w gipsie, miejsce do kucia i teren przy pracowni, gdzie mógłby kontrolować bryłę rzeźbiarską w pełnym świetle. Sztuka rzeźbiarska, to kwestia nie tylko kilku jednostek twórczych, ale zagadnienie nader ważne w życiu społeczeństwa i w historii kultury narodu.

W. WALERIANOW
(Z S R R)

OKO CZARODZIEJSKIE

PROMIENIE PODCZERWONE POZWALAJĄ WIDZIEĆ W CIEMNOŚCI

SAMOCHÓD bez świateł mknie w ciemności. Kierowca jednak z pewnością siebie obraca kierownicę, wpatrując się przy tym w umocowany przed nim przyrząd podobny do lornetki. Cóż tam widzi? — Pasy światła, które wyrywają z ciemności każdy kamień, każdą nierówność drogi, słupy przydrożne. Wystarczy jednak, by szofer odwrócił wzrok od cudownego oka, a obraz oświetlonej drogi znika.

Cóż to za tajemniczy przyrząd, który pozwala kierowcy widzieć w zupełnej ciemności?

PROMIENIE PODCZERWONE.

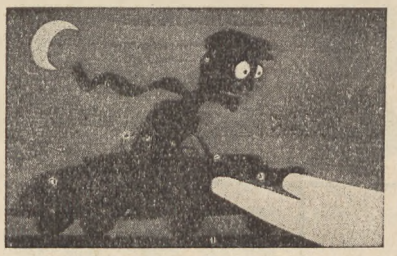
KAŻDY z otaczających nas przedmiotów stanowi źródło niewidzialnych promieni podczerwonych. Wypromieniowuje je każde ogrzane ciało, zarówno ściana domu jak i drzewo lub człowiek. Coprawda, póki stopień nagrzania, a więc temperatura ciała jest nieznaczna, promieniowanie jest słabe. W miarę podwyższania temperatury ilość wysyłanych przez ciało promieni zwiększa się, przy czym równocześnie, oprócz promieni podczerwonych, zjawiają się promienie widzialne, początkowo czerwone, potem pomarańczowe, żółte i zielone. Proces ten daje się dobrze zauważyć przy stopniowym nagrzewaniu kawałka żelaza. Początkowo oko nie dostrzega zmian w kolorze żelaza, lecz skoro zbliżymy doń rękę, odczujemy promieniowanie ciepła. Następnie zaczynają zachodzić zmiany barwy. Przy 500° zjawia się ciemno-czerwony kolor, który w miarę ogrzewania żelaza przechodzi w pomarańczowy (przy temperaturze ponad 1000°).

Można żelazo zmusić do promieniowania również promieni niebieskich i fioletowych, tj. całego widma promieni widzialnych, lecz w tym celu trzeba je nagrzać do 1300° — do białego żaru.

Słońce jest potężnym źródłem promieni podczerwonych, które stanowią blisko trzecią część promieniowania słonecznego.

Poto, by ze światła łuku elektrycznego wydzielić promienie podczerwone — należy wszystkie inne zatrzymać przy pomocy specjalnego czarnego filtru. Wtedy źródło światła wysyłać będzie tylko niewidoczne promienie podczerwone i „oświetlać" nimi otaczające je przedmioty. Promienie podczerwone różnią się od widzialnych większą długością fali. Dzięki temu posiadają nader cenną cechę: mogą przechodzić przez duże przestrzenie, prawie nie ulegając pochłanianiu w atmosferze. Promienie widzialne przechodząc przez takie, zdawałoby się, przezroczyste środowisko jak powietrze,

w znacznej mierze „przygasają". Atmosfera ziemska odbiera promieniowaniu słonecznemu piątą część natężenia, pochłaniając, odbijając i rozpraszając światło. Szczególnie silnie rozpraszane są fale krótkie (błękit nieba — to przecież nic innego jak rozproszone niebieskie promienie światła, padającego na Ziemię). Dlatego też nawet przy najbardziej korzystnych warunkach atmosferycznych, gdy w powietrzu nie ma ani kurzu, ani mgły — dobrze oświetlone przedmioty można fotografować z odległości nie większej niż 60 — 80 kilometrów. Jeszcze większemu rozpraszaniu i pochłanianiu niż promienie niebieskie i fiołkowe ulegają promienie nadfiołkowe.



Długofalowe promienie podczerwone jedynie w bardzo małym stopniu ulegają rozpraszaniu, przy czym nie pochłaniają ich ani cząsteczki składników powietrza ani większe kropelki mgły czy zawieszone w powietrzu pyłki. Najgęstsza nawet mgła, gdy oko nic nie rozróżnia w odległości nawet 20 kroków, nie zatrzymuje prawie wcale promieni podczerwonych, które niosą swą energię na odległość kilkuset kilometrów.

ZJAWISKO FOTOELEKTRYCZNE

ŁATWOŚĆ przenikania promieni podczerwonych przez atmosferę zainteresowała przede wszystkim fotografów. Ani promienie czerwone ani podczerwone nie działają na emulsję zwykłych klisz fotograficznych. Przyrządzono więc specjalne klisze pokryte emulsją czułą na promienie niewidzialne.

Stało się wtedy możliwe dokonywanie z samolotu nocnych zdjęć miejscowości oświetlonej promieniami podczerwonymi z odległości... nawet 500 kilometrów. Zrozumiałe jest olbrzymie znaczenie tej metody. Fotografowanie nie zastępuje jednak bezpośredniego widzenia. W jaki sposób uczynić widzialnymi niewidoczne promienie podczerwone?

Jeszcze przed 60 laty uczeni zauważyli, że płytka metalowa uzyskuje przy naświetlaniu dodatni ładunek elektryczny. Światło wyrywa elektrony z atomów metali. Jest to tzw. zjawisko fotoelektryczne, Gdyby udało się zebrać te elektrony w strumień o określonym kierunku, to światło możnaby było zamieniać na prąd elektryczny.

Różne metale są niejednakowo czułe na działanie promieni o różnej długości fali. Na platynę promienie widzialne wcale nie działają; atomy jej tracą elektrony dopiero przy naświetlaniu krótkofalowymi promieniami nadfiołkowymi. Atomy potasu i sodu natomiast odszczepiają elektrony nawet przy oświetleniu długofalowymi promieniami czerwonymi. Im więcej promieni pada na powierzchnię metalu, tj. im większe jest natężenie światła, tym więcej elektronów tracą atomy.

Możliwy jest również proces odwrotny— proces powstawania promieni świetlnych w wyniku bombardowania elektronami pewnych substancji. Podobnie świeci substancja pokrywająca ekran aparatu rentgenowskiego, gdy nań padają niewidzialne promienie rentgenowskie.

Nietrudno teraz domyślić się, na czym oparte być może urządzenie „czarodziejskiego oka". Należało jednak znaleźć substancję reagującą na promienie podczerwone. Pod ich działaniem atomy tej substancji zaczęłyby wyrzucać elektrony. Padając na ekran pokryty substancją, która przy zderzeniu z nimi wysyła promienie widzialne, elektrony te stworzą na ekranie widoczny obraz przedmiotu, z którego pochodzą promienie podczerwone. Taka substancja została znaleziona. Jest nią tlenek cezu.

Skonstruowano również specjalny aparat, w którym dokonywują się te cudowne przemiany.

ELEKTRONY PRZY PRACY

PRZYRZĄD, który pozwala widzieć przy świetle promieni podczerwonych, przypomina zwykłą lornetkę. Posiada obiektyw i okular, lecz między nimi znajduje się trzecia, najważniejsza część — transformator obrazów. Mieści się on w szklanym naczyniu, z którego dokładnie wypompowane zostało powietrze.

Gdy promienie podczerwone reflektora padają na jakiś przedmiot, ulegają one, podobnie jak i promienie widzialne, odbiciu i rozproszeniu od jego powierzchni. Część ich trafia do obiektywu naszego przyrządu. Obiektyw ustawiony jest tak, że ognisko jego (tj. miejsce gdzie po przejściu przez obiektyw zbiera się wiązka równoległych promieni) znajduje się na wewnętrznej, zwróconej ku przedmiotowi stronie ścianki szklanego naczynia. Ta ścianka — fotokatoda — pokryta jest bardzo cienką warstwą tlenku cezu. Promienie podczerwone, skupiane przez obiektyw na fotokatodzie, dają taki sam odwrócony obraz przedmiotu, jak

i widzialne promienie na matowym szkle aparatu fotograficznego.

Promienie widzialne działają na emulsję kliszy fotograficznej chemicznie, podczas gdy promienie podczerwone wywołują tu zjawisko fotoelektryczne. Wyrywają one z czułej warstwy tlenku cezu elektrony. Przy tym silnie oświetlone miejsca fotokatody tracą więcej elektronów, zaś słabo oświetlone — mniej.

Elektrony mają dojść do tylnej ścianki szklanego naczynia — ekranu, pokrytego warstwą substancji, świecącej pod wpływem elektronów. Lecz w tym celu należy zmusić „wojsko" elektronów do przejścia w całkowitym porządku drogi od fotokatody do ekranu. Trzeba zrobić tak, by wszystkie elektrony, wytryskujące z jakiegokolwiek punktu fotokatody, trafiały w jeden punkt ekranu i zostawiały na nim odpowiedni ślad. Tylko w takim wypadku obraz będzie wyraźny. Nasze wymagania sięgają jednak dalej: nie chcemy otrzymać na ekranie odwróconego obrazu przedmiotu, lecz prosty. W tym celu elektrony z dolnych części katody muszą trafiać w górną część ekranu i na odwrót, elektrony, wyrwane z górnej połowy warstwy cezu, mają trafić w dolną część ekranu.

Wszystko to z zadziwiającą dokładnością osiągnięte zostało w transformatorze obrazów. Do fotokatody i do ekranu doprowadza się napięcie kilku tysięcy woltów. Ujemny biegun źródła prądu łączy się z fotokatodą, zaś dodatni — z ekranem. W takim polu elektrycznym elektrony są silnie przyciągane przez dodatnio naładowany ekran. Całkiem nieznaczny opór rozrzedzonego powietrza w naczyniu prawie nie zmniejsza ich prędkości i nie zmienia ich biegu. Po drodze do ekranu, elektrony przechodzą przez swoiste elektryczne „soczewki" i „zwierciadła". Są to płytki metalowe różnych kształtów i wielkości pozostające pod napięciem elektrycznym. Odgrywają wobec elektronów rolę elektrycznych poganiaczy i zwrotniczych. Tak, jak zwykłe optyczne soczewki i zwierciadła zbierają, załamują i odbijają promienie słońca, tak elektryczne soczewki i zwierciadła kierują potokami elektronów.

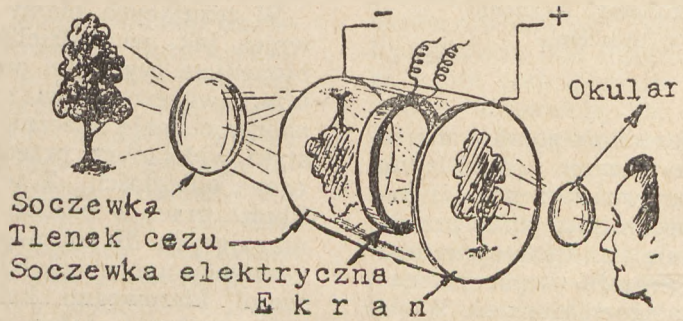
W zależności od wartości i znaku potencjału, soczewki i zwierciadła elektryczne przyciągają lub odpychają pędzące elektrony, zmieniają ich kierunek i posyłają je na ekran, gdzie powstaje dokładna kopia (coprawda jednobarwna) niewidzialnego obrazu, który uprzednio już obiektyw rzucił na fotokatodę.

Ponieważ obraz na ekranie transformatora jest zmniejszony, na drodze między ekranem a okiem umieszcza się zwyczajny okular — szkło powiększające.

*

W takie to tajemnicze urządzenia zaopatrzył się kierowca samochodu. Auto miało zapalone latarnie, przesłonięte czarnym filtrem, wskutek czego drogę oświetlały promienie podczerwone. Przyrządy zbierały odbite od drogi niewidzialne promienie i przekształcały je na widzialne.

Schemat transformatora promieni podczerwonych



CZY ZEZ JEST ULECZALNY?

Zez jest chorobą społeczną. Najnowsze metody lecznicze. Zastosowanie kinematografii w leczeniu zeza.

Dr med. WITOLD STARKIEWICZ

p. o. Profesor Okulistyki Akademii Lekarskiej w Szczecinie

WIELKA jest różnorodność stanów chorobowych i wad trapiących ludzi. Jedne z nich powodują dolegliwości fizyczne i zaburzenia czynności organizmu, inne przede wszystkim odbijają się na samopoczuciu człowieka. Różnego rodzaju oszpecenia należą właśnie do tej kategorii cierpień. Wiele wreszcie schorzeń powoduje, obok zaburzeń czynności narządów, jednocześnie dolegliwości psychiczne. Do takich właśnie cierpień należy zez. Obok zaburzeń w widzeniu jakie stwierdzamy u tych chorych, które polegają przede wszystkim na braku dwuocznego widzenia, zezujący odczuwają dolegliwości psychiczne. Zez bowiem niewątpliwie jest dużym oszpeceniem.

Człowiek zezujący często wywołuje u patrzących przykre uczucie, niekiedy nawet sprawia wrażenie odpychające. Nic dziwnego, że obarczony tym cierpieniem osobnik, który jest wrażliwy na każdy nieprzychylny gest czy drgnienie twarzy, żywo reaguje całą swoją psychiką, powstaje w nim uczucie smutku, przygnębienia, wstydu, poczucie małowartościowości. Stwierdzamy przytem u tych chorych jakby rozdwojenie toru myślowego: jedna myśl — to myśl jasno uświadomiona i wyrażająca się w toczonej rozmowie, druga — to myśl ukryta, częściowo tylko przebijająca się do świadomości, nurtująca i denerwująca chorego, to myśl o własnym kalectwie i szpetocie, o ujemnym wrażeniu jakie wywołał, o tym jak ukryć swoją wadę. Wyraża się ona na zewnątrz w niepewności spojrzenia, w spuszczeniu oczu i przymykaniu powiek, w nerwowym odwracaniu głowy i w przypadkowych omyłkach w wypowiadanych słowach. Nie potrzeba wybitnego psychoanalityka, żeby rozpoznać, że człowieka z zezem coś wewnętrzne nurtuje, że posiadana wada sprawia mu dużą przykrość, jest wielkim ciężarem i wysoce utrudnia mu życie.

Najbardziej zez dokucza dziewczętom i młodym kobietom, dla których jest on kalectwem wyciskającym swe piętno na całym życiu. Wada ta jest dużą przeszkodą w dążeniu do zamążpójścia, utrudnia uzyskanie pracy i wogóle znacznie zmniejsza szanse życiowe kobiety.

JASNĄ jest rzeczą, że zez jako oszpecenie utrudnia, a często uniemożliwia uzyskanie pracy. Zwłaszcza jeśli chodzi o zawody aktora, muzyka czy śpiewaka, kelnera, subiekta czy też cały szereg innych zawodów, wymagających estetycznego wyglądu zewnętrznego, zez praktycznie uniemożliwia uzyskanie w nich pracy.

W zezujących mamy do czynienia również, jak powiedzieliśmy, z poważnym zaburzeniem czynności organizmu, jakim jest brak dwuocznego widzenia. Wskutek tego chorzy ci mają znacznie gorsze poczucie plastyki widzianych przedmiotów i utrudnioną ocenę odległości. Z tej przyczyny zez wyklucza pracę w bardzo wielu zawodach, wymagających dwuocznego widzenia, a więc zezowaci nie mogą być pilotami, marynarzami, kierowcami, kolejarzami i wogóle pracownikami służby ruchu. Nie mogą oni być dobrymi pracownikami jako mechanicy precyzyjni, technicy, rzeźbiarze. Wielkie niebezpieczeństwo przedstawia dla zezującego praca dekarza, blacharza, kominiarza, murarza, strażaka, robotnika budowlanego,

wreszcie robotnika pracującego przy szybko wirujących kołach, tranmisjach itp.

Ponieważ u osób zezujących bardzo często spotykamy się ze znacznym niedowidzeniem oka zezującego, niewskazane są zawody, w których łatwo o uszkodzenie jedynego widzącego oka, jak zawód szlifierza, kowala, ślusarza, kamieniarza itp.

WIDZIMY więc jak wielka jest liczba prac i zawodów, do których zezujący albo nie mogą być przyjęci, albo, jeśli pracują, to narażeni są na niebezpieczeństwo utraty zdrowia lub życia, a w każdym wypadku mają oni mniejsze szanse życiowe od swych zdrowych, normalnie widzących kolegów. Ludzie zezujący są więc armią ludzi tułających się gdzieś na brzegach nurtu, niosącego normalnych, zdrowych członków społeczeństwa — to armia upośledzonych, często pogardzanych, odpychanych i wyśmiewanych, czepiających się mniej popłatnych zawodów i z trudem walczących o jakie takie warunki egzystencji. Nic dziwnego, że w tych warunkach charakter tych ludzi jest często przykry i bywają oni nieprzyjaźnie usposobieni do otoczenia. Oczywiście, nie jest to reguła bez wyjątków. Spotykamy ludzi z zezem na wysokich stanowiskach i pogodnych, ale muszą to być jednostki wyjątkowo uzdolnione i z wyjątkowo dobrym i odpornym charakterem.

Jednak ogół zezujących — to ludzie, którym kalectwo bardzo utrudnia życie. Każdy społecznie myślący człowiek, który uzmysłowi sobie jasno położenie tych ludzi, napewno nie ograniczy się do zamknięcia oczu czy odwrócenia głowy na widok zezującego, lecz, o ile to do niego choć w najmniejszym stopniu zależy, będzie starał się zwalczyć i wykorzenić to cierpienie. W pierwszym rzędzie zająć się tym muszą lekarze i kierownicy zakładów lecznictwa zbiorowego. Konieczne jest zorganizowanie masowego bezpłatnego leczenia zeza u dzieci szkolnych oraz przeprowadzenie leczenia zeza w ramach świadczeń wszelkiego rodzaju zakładów lecznictwa zbiorowego. Dotychczasowy nadmiar pracy u lekarzy Ubezpieczalni Społecznych oraz ograniczona ilość miejsc w szpitalach i klinikach ocznych, wysoce utrudnia przeprowadzenie racjonalnego leczenia zeza przez ten Zakład. Pożądane jest również, aby zez traktowany był jako choroba społeczna, tj. podlegająca bezpłatnemu leczeniu przez Ośrodki Zdrowia, podobnie jak to ma miejsce z jaglicą.

*) Szczegóły dotyczące poradnictwa zawodowego okulistycznego znajdzie czytelnik w pracy Dr Biesiekierskiej p. t. „Okulista jako doradca zawodowy", wyd. przez Lek. Inst. Nauk. Wydawn., Warszawa, 1948.

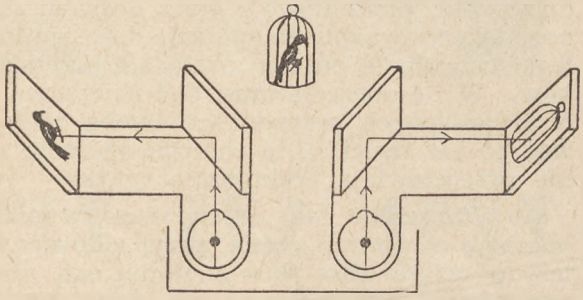
LECZENIE zeza ma na celu: 1) usunięcie oszpecenia i równoległe, kosmetyczne ustawienie oczu i 2) uzyskanie normalnego dwuocznego widzenia. dającego poczucie plastyki i właściwej oceny odległości. Oba te cele, a więc całkowite wyleczenie, osiągnąć można u około połowy zezujących, a mianowicie u tych, którzy posiadają tzw. prawidłowe współdziałanie siatkówek. U drugiej połowy chorych, mających fałszywe współdziałanie siatkówek, przeważnie możliwe jest tylko uzyskanie równoległego, kosmetycznego ustawienia oczu bez dwuocznego widzenia.

Leczenie z reguły jest operacyjne. Wynik pojedyńczej operacji zależy oczywiście od doświadczenia lekarza i stosowanej techniki. Jednak przy najpewniejszej technice i największym doświadczeniu, wynik jednej operacji nie zawsze jest zadowalający. Można z pewnym przybliżeniem powiedzieć, że jednorazowa, prawidłowo i przez doświadczonego lekarza wykonana operacja daje równoległe ustawienie oczu w około 3/4 przypadków. W 1/4 operacja musi być powtórzona; w wyjątkowych przypadkach trzeba operować po raz trzeci. Dla chorego operacje te nie przedstawiają praktycznie ryzyka.

Aby uzasadnić fakt nieudanego wyniku operacyj w pewnej części przypadków, należy poświęcić parę słów anatomii oka. Do zewnętrznej powierzchni gałki ocznej przyczepia się od strony skroni mięsień tzw. prosty zewnętrzny, do wewnętrznej — prosty wewnętrzny. Pierwszy z nich zwraca oko na zewnątrz, drugi — do wewnątrz. Oprócz tego do gałki ocznej przyczepiają się jeszcze 4 mięśnie, z których 2 mają m. i. działanie zwracające oko również na zewnątrz, a drugie 2 — do wewnątrz. W sumie 3 mięśnie zwracają oko na zewnątrz i 3 do wewnątrz. Typowa operacja zeza zbieżnego lub rozbieżnego polega (w uproszczonym i schematycznym ujęciu) na odcięciu przyczepów mięśnia prostego wewnętrznego i zewnętrznego, obróceniu oka do położenia równoległego i przyszyciu obu mięśni do tych miejsc gałki, które podsunęły się pod odcięte końce mięśni. Zdawałoby się, że sprawa jest prosta i wynik powinien być dobry. Jednak efekt takiej operacji będzie napewno za mały i część zeza napewno pozostanie. Trzeba bowiem pamiętać, że oko było utrzymywane w położeniu zezowym nie tylko przez mięśnie, prosto—wewnętrzny i zewnętrzny, ale i przez pozostałe 4 mięśnie, oraz przez inne tkanki łączące oczodół z gałką. Jeśli więc postąpimy ściśle w opisany sposób, to skorygujemy może najważniejszy, ale tylko jeden z czynników utrzymujących oko w położeniu skośnym. Po takiej operacji, nienaruszone pozostałe czynniki dążą do cofnięcia oka do

położenia poprzedniego, zmniejszając efekt operacji. Z reguły zatem, aby pokonać działanie tych czynników, uzyskuje się w czasie operacji pewien nadefekt, t.zn. przeciąga się oko nadmiernie w stronę przeciwną do tej w jaką dotychczas było skierowane. Pokonujemy przez to działanie wspomnianych dodatkowych czynników zwracających oko do położenia zezowego.

Z opisanym działaniem czynników dodatkowych wiąże się sprawa powodzenia operacji i pewności wyniku kosmetycznego. Powiedzieliśmy bowiem, że oko w położeniu zezowym utrzymane jest z jednej strony przez odpowiednie napięcie i siłę mięśnia prostego wewnętrznego i zewnętrznego, z drugiej strony — przez siłę pozostałych mięśni ocznych i innych tkanek. Otóż stosunek wzajemny tych sił jest nieznany. Jeśli operujemy więc tylko na mięśniach prostym



Rys. 1. Amblioskop, przyrząd do badania i ćwiczenia widzenia dwuocznego. Na rysunku zaznaczono rzut gałek ocznych osobnika z normalnym widzeniem dwuocznym, bez zeza. Każde oko widzi oddzielny przeznaczony dla niego obrazek. Zespół lustra i obrazka znajdujący się przed każdym okiem jest osadzony na obracalnym ramieniu, dzięki czemu można rzucać obraz do danego oka z każdego dowolnego kierunku

wewnętrznym i zewnętrznym, to nie wiemy napewno, jak liczyć na działanie drugiego czynnika. O ile np. zez jest spowodowany głównie działaniem wspomnianych mięśni prostych, a pozostałe mięśnie i tkanki mają działanie bardzo słabe, to przez przeciągnięcie oka poza położenie równoległe, spowodujemy nadmierny efekt operacyjny i nieznacznego zeza w przeciwną stronę. O ile przeciwnie, działanie tych tkanek jest silne — efekt operacji będzie za mały. Doświadczenie jednak wykazuje, że przeciągnięcie oka w czasie operacji o 1/4 kąta zeza poza położenie równoległe powoduje ostatecznie zrównoważenie ustawienia oka w położeniu ściśle równoległym.

Dodajmy do tego trudność techniczną samej operacji, polegającą na bardzo małej wielkości pola operacyjnego, uświadommy sobie, że mięsień na którym wykonujemy operację ma około 6 milimetrów szerokości i jest grubości papieru, a pomyłka w nałożeniu szwów o 1 milimetr powoduje już odchylenie oka o kąt 5°, tj. o kąt, który już jest widoczny dla patrzącego jako zez.

Nie dziwmy się więc, że, w niewielkiej zresztą liczbie operowanych przypadków, jednorazowa operacja nie da odrazu spodziewanego całkowitego efektu i trzeba operować powtórnie.

Zanim przejdziemy do omówienia sprawy uzyskania u zezujących dwuocznego normalnego widzenia, musimy poświęcić parę słów dziedzinie fizjologii oka.

ZNANA powszechnie jest analogia oka do aparatu fotograficznego. W obu aparatach mamy układ optyczny, rzucający obraz świata otaczającego na siatkówkę czy na błonę, która w aparacie fotograficznym pada na środek kliszy, w oku — na środek siatkówki, gdzie znajduje się tzw. plamka żółta. Oko, które fiksuje przedmiot, ustawia się w kierunku tego przedmiotu swoją osią optyczną i uzyskuje w ten sposób ostry obraz na plamce żółtej. Przy patrzeniu dwoma oczami przez normalnego osobnika, oczy ustawiają się swymi osiami optycznymi na przedmioty fiksowane, uzyskując dwa prawie identyczne obrazy na dwóch plamkach żółtych. Bodźce te są przenoszone przez nerwy wzrokowe do mózgu, gdzie są uświadamiane jako pojedyńcze wrażenie, wrażenie jednego przedmiotu. Tego rodzaju współdziałanie siatkówek, które polega na tym, że dwa jednakowe bodźce, padające jednocześnie na obie plamki żółte, wywołują pojedyńcze wrażenie, nazywamy prawidłowym. Zachodzi pytanie, jakie wrażenie otrzymamy, jeśli, przy normalnym współdziałaniu siatkówek, rzucimy jednocześnie na obie plamki żółte dwa różne bodźce. Przy pomocy aparatu, zwanego amblyoskopem a przedstawionego na rys. 1, rzućmy u normalnie widzącego osobnika na plamkę żółtą prawego oka obraz klatki na plamkę żółtą oka lewego obraz ptaka. Człowiek patrzący uzyska w tym wypadku wrażenie ptaka w klatce, tj. pojedyńczy obraz złożony z dwóch składników dostarczonych przez prawe i lewe oko.

Załóżmy teraz, że ktoś pensetką odciągnął oko prawe na zewnątrz (Rys. 2). Aby w tym wypadku spowodować wrażenie ptaka w klatce, trzeba do prawego oka rzucić obraz klatki również na plamkę żółtą, czyli musimy zmienić kierunek, skąd rzucamy obraz, ściśle o taki sam kąt, o jaki obróciliśmy oko.

Jeśli teraz założymy, że zamiast wspomnianej pensety mamy do czynienia z samoistnymi siłami działającymi na oko, które

utrzymują je stale w położeniu skośnym, to będziemy mieli obraz przypadku chorobowego zeza rozbieżnego prawego oka z prawidłowym współdziałaniem siatkówek. Oczywiście w przypadku zeza, wrażenia pochodzące z oka zezującego są tłumione i nie dochodzą do świadomości. Gdyby tak nie było, chory, na tle przedmiotu widzianego na wprost lewym okiem, widziałby nakładający się obraz przedmiotu widzianego prawym okiem a leżącego na prawo. Mielibyśmy do czynienia z dwojeniem, którego organizm nie znosi i zwalcza go przez niedopuszczenie do świadomości podniet dochodzących z oka zezującego.

LECZENIE takich przypadków zeza, jak poprzednio wspomnieliśmy, daje widoki na uzyskanie prawidłowego widzenia dwuocznego przy równoległym ustawieniu oczu, a co za tym idzie — całkowite wyleczenie zeza.

Rys. 2. Przykład osobnika z zezem rozbieżnym oka prawego i z prawidłowym współdziałaniem siatkówek. W ustawieniu amblioskopu, przedstawionym na rysunku, oba obrazki rzucone są ściśle na plamki żółte obu oczu

Działanie operacji w takich wypadkach możnaby porównać do puszczenia pensety o jakiej wyżej mówiliśmy. Oko wówczas przechodzi do położenia równoległego, poczem obie żółte plamki zostają podrażnione tym samym przedmiotem i wywołują pojedyńcze wrażenie tego przedmiotu.

Zamiast metody operacyjnej, stosuje się obecnie z dobrym skutkiem w wielu przypadkach zeza metodę bezkrwawą, polegającą na stosowaniu t. zw. ćwiczeń ortoptycznych. Przedstawiona w sposób uproszczony technika tych ćwiczeń jest następująca:

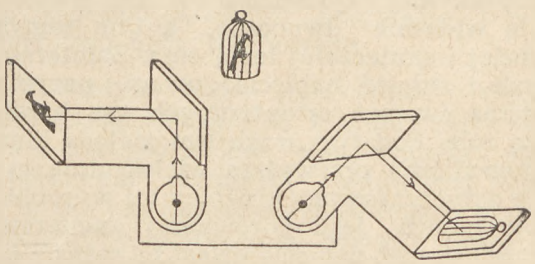
Wyobraźmy sobie, że w aparacie, przedstawionym na rys. 2, wstawiamy zamiast klatki i ptaka dwa identyczne przedmioty. Chory uzyska wówczas wrażenie pojedyńczego przedmiotu. Wówczas zwolna zbliżamy obraz znajdujący się przed prawym okiem do położenia równoległego, starając się uzyskać ustawienie jak na rys. 1. W czasie tego ruchu oko podąża za obrazkiem w kierunku położenia równoległego, przy czym kąt zeza maleje. Z początku oczywiście — ruch ten jest bardzo ograniczony. W pewnym momencie bowiem, podczas zbliżania obrazka do położenia równoległego, oko odskakuje z powrotem do położenia rozbieżnego, przy czym zjawia się dwojenie, spowodowane zejściem obrazka w oku prawym z plamki żółtej.

Ćwiczenie powtarzamy więc od początku, uzyskując stopniowo coraz większy zakres ruchu oka zezującego i ustawienie coraz bardziej zbliżone do równoległego. Długotrwałe ćwiczenia tego rodzaju doprowadzają wreszcie do równoległego ustawienia oczu.

W praktyce stosuje się do ćwiczeń ortoptycznych skomplikowane kosztowne aparaty (np. t. zw. synoptofor. — rys. 3), w których można dowolnie regulować oświetlenie każdego obrazka, przesuwać je w dowolnych kierunkach itp.

WIELKIM ułatwieniem i udoskonaleniem w przeprowadzaniu ćwiczeń ortoptycznych jest dokonane po raz pierwszy w Polsce zastosowanie do ćwiczeń ortoptycznych obrazów kinematograficznych **).

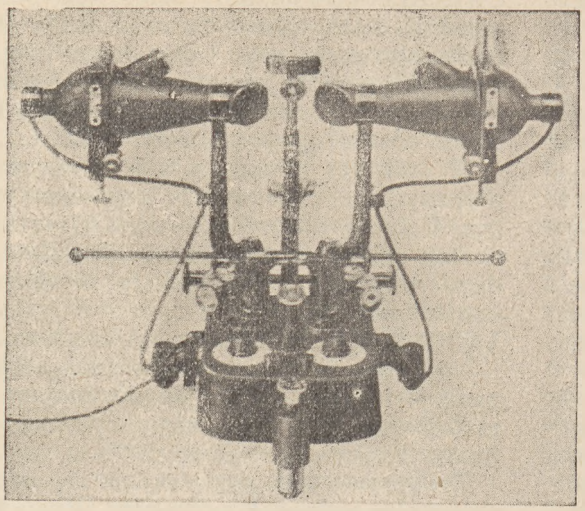
Urządzenie tego typu składa się ze stereoskopu specjalnej konstrukcji (Rys. 4) oraz dwóch ekranów umieszczonych w odległości kilku metrów od stereoskopu. Stereoskop, którego szczegóły budowy uwidocznia rys. 4, umożliwia rzucenie do prawego oka obrazu prawego ekranu z każdego dowolnego kierunku. Tak samo do lewego oka można rzucić obraz lewego ekranu również z każdego dowolnego kierunku.



Tuż poza i ponad stereoskopem znajduje się projekcyjny aparat filmowy, skierowany swym objektywem na lewy ekran. Przed samym objektywem tego projektora umieszczone jest, pod kątem 45° do kierunku wiązki, lusterko, na które pada prawa połowa wiązki wychodzącej z projektora. Tę część promieni rzuca się przy pomocy drugiego lusterka na prawy ekran. Uzyskujemy w ten sposób dwa identyczne obrazy filmowe na dwóch odległych ekranach.

Sama technika ćwiczeń ortoptycznych przy pomocy tego urządzenia jest analogiczna do używanej przy pomocy zwykłego amblyoskopu czy synoptoforu. Różnica polega jedynie na tym, że każde oko otrzymuje na swą plamkę żółtą obraz kinematograficzny, a nie zwykły nieruchomy obrazek. Dzięki temu podtrzymuje się długo zainteresowanie pacjenta, chory nie odczuwa zmęczenia.

**) Opis znajduje się w „Lekarzu Wojskowym" r. 1948, Nr. 1.



Rys. 3. Synoptofor czyli amblioskop z oświetlonymi obrazkami

przy czym bodźce świetlne kinematograficzne są bardziej fizjologiczne i silniej podtrzymują widzenie dwuoczne, a tym samym szybciej i skuteczniej leczą zeza. Zainteresowanie i stopień napięcia uwagi pacjenta podczas ćwiczeń ortoptycznych gra bardzo dużą rolę. Pod tym względem metoda kinematograficzna przewyższa wielokrotnie metodę dotychczasową. O różnicy tej wyrobimy sobie pojęcie, jeśli porównamy zainteresowanie i stopień napięcia uwagi na seansie filmowym z zainteresowaniem przy oglądaniu albumu z fotografiami. Dlatego należy się liczyć z tym, że z chwilą rozpowszechnienia nowej metody i udostępnienia jej szerokim rzeszom chorych z zezem, cierpienie to będzie znacznie szybciej i skuteczniej zwalczane niż dotychczas.

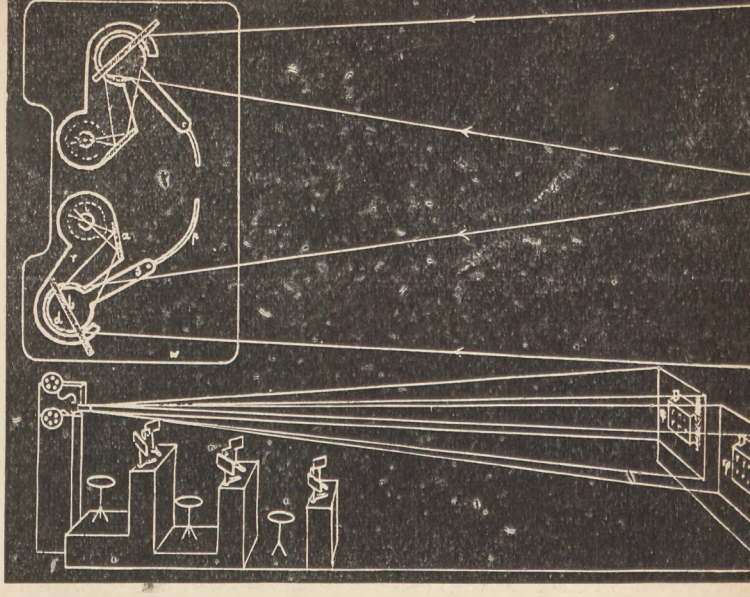
OPISANE doświadczenia z zastosowaniem kinematografii do leczenia zeza zostały przeprowadzone w niektórych klinikach okulistycznych w Polsce, przy czym zostały uzupełnione przez wykonanie i zastosowanie do tego celu typowej kinematografii stereoskopowej. Wykonano mianowicie kilka krótkometrażowych filmów stereoskopowych na zwykłej 16 mm taśmie filmowej. Technika wykonania tych filmów była następująca. Na objektyw zwykłego aparatu do filmowania 16-mm-go nałożono pryzmatyczną nasadkę stereoskopową przy pomocy której, w czasie filmowania danego przedmiotu uzyskano na taśmie filmowej dwa jego obrazy. Obraz, utworzony przez prawą połowę objektywu, przedstawiający przedmiot widziany cokolwiek z prawej strony, znajdował się na prawej połowie błony, obraz pochodzący z lewej połowy objektywu i przedstawiający ten sam przedmiot widziany cokolwiek z lewej strony — na lewej połowie. Podczas wyświetlania tego filmu zwykłym projektorem, uzyskano na ekranie obok siebie dwa prawie identyczne obrazy filmowe tego samego przedmiotu. Oglądanie tych obrazów przez osobnika z normalnym widzeniem dwuocznym przy użyciu stereoskopu (który umożliwiał widzenie prawego obrazu prawym okiem, a lewego — lewym) dawało wrażenie przedmiotu plastycznego, z wyraźnym poczuciem głębi, powstawał typowy stereoskopowy obraz filmowy. Wrażenie, jakie otrzymuje patrzący na tego rodzaju film jest bardzo silne, poruszający się tramwaj zbliża się rzeczywiście do widza, przedmioty bliższe wyraźnie odcinają się na tle dalszych itp.

Urządzenie to zostało, jak wspomnieliśmy, zastosowane do leczenia zeza. Użyto w tym celu aparatury przedstawionej na rys. 4. Technika ćwiczeń jest w tym wypadku ta sama, co przy opisanej poprzednio metodzie kinematograficznej, w której używa się zwykłego filmu rozbitego na dwa zupełnie identyczne obrazy.

Obrazy filmowe stereoskopowe stosuje się w leczeniu zeza w końcowym okresie ćwiczeń ortoptycznych, kiedy dwuoczne widzenie już jest wykształcone, a chodzi o uzyskanie poczucia plastyki.

Należy podkreślić, że najbardziej skuteczna i najszybsza metoda leczenia zeza polega na jednoczesnym zastosowaniu metody operacyjnej z ćwiczeniami ortoptycznymi. Uzyskuje się wówczas równoległe ustawienie oczu i prawidłowe dwuoczne widzenie w możliwie najkrótszym czasie.

LECZENIE zeza jest zadaniem bardzo wdzięcznym dla lekarza i bardzo upragnionym przez pacjentów. Jeśli jednak chodzi o zastosowanie ćwiczeń ortoptycznych — sprawa ta nie jest jeszcze dostatecznie rozpowszechniona. W niektórych tylko krajach widzimy poważne usiłowania, zmierzające zarówno do kontynuowania badań naukowych nad tym zagadnieniem, jak i do praktycznego rozwiązania sprawy racjonalnego leczenia zeza. Na terenie Związku Radzieckiego zorganizowano w Moskwie specjalny Instytut



Rys. 4. Urządzenie do ćwiczeń ortoptycznych kinematograficznych. Stereoskop przedstawiony w górnej części rysunku składa się z dwóch obracalnych ramion umieszczonych przed każdym okiem. Na każdym ramieniu znajdują się dwa lusterka. Podczas obrotu ramienia zmienia się kąt między płaszczyznami obu lusterek tak, aby przy każdym kierunku patrzenia danego oka, oko to widziało przeznaczony dla niego odległy ekran. W dolnej części rysunku przedstawiono urządzenie do ćwiczeń ortoptycznych kinematograficznych dla 3 chorych

Bezkrwawego Leczenia Zeza, służący obu tym celom. Oddziały Ortoptyczne przy klinikach ocznych istnieją również w Anglii.

U nas narazie możliwe jest tylko przeprowadzanie leczenia operacyjnego. Jeśli natomiast chodzi o całkowite bezkrwawe leczenie zeza lub o uzupełnienie leczenia operacyjnego, to sprawa ta narazie nie może być realizowana w szerszym zakresie. Ćwiczenia ortoptyczne kinematograficzne znajdują się narazie w okresie prób i doświadczeń i będą mogły być przeprowadzane dla celów leczniczych po zorganizowaniu specjalnych przychodni czy instytutów ortoptycznych z lekarzami specjalistami i odpowiednio wyszkolonym personelem. Urządzenia służące do tego celu są bardzo kosztowne i tylko stopniowo będą realizowane.

W każdym razie, jeśli chodzi o wygląd zewnętrzny chorego, to z reguły jest możliwe u nas poprawienie tego wyglądu przez operacyjne równoległe ustawienie oczu. A to już jest bardzo dużo. Normalny wygląd zewnętrzny, nawet przy braku dwuocznego widzenia, usuwa konflikt zewnętrzny chorego, poprawia samopoczucie i zwiększa szanse życiowe.

Czy wiecie że...

...mrugnięcie oka trwa około 0,3 sekundy. Przeciętne oko mruga co 2,8 sekundy. Z tego wynika, że przez 11% czasu, w ciągu którego wydaje Ci się, że patrzysz, oczy Twoje są zamknięte. Z pewnością te 11% jest odpowiedzialne za wiele pomyłek przy odczytywaniu instrumentów, za wiele nietrafionych piłek tenisowych, za wiele wypadków samochodowych.

*

...gdy założy się człowiekowi na uszy słuchawki i do jednej z nich doprowadzi z płyty gramofonowej ludzki głos, a do drugiej dźwięk podobny do syczenia uchodzącej pary, a następnie stopniowo zacznie się zwiększać natężenie tego syczenia, stwarza się wrażenie, jakgdyby także głos ludzki stawał się głośniejszy, aby przekrzyczeć szum pary wodnej.

*

Większość z nas bierze przynajmniej jedną łyżeczkę cukru do kawy. Gdybyśmy użyli trochę mniej, zaledwie moglibyśmy skonstatować jej osłodzenie. Ostateczna granica, przy której nasz zmysł smaku wykryć może słodkość, to stężenie: 1 część cukru na 200 części rozpuszczalnika. Daleko większą wrażliwość smaku wykazała pospolita mucha, która odkrywa cukier w roztworach o stosunku 1 do 40.000. Jeszcze większą wrażliwość smaku wykazał motyl, który w roztworach 1 do 300.000 doszukiwał się cukru.

*

Jak reagujemy na temperaturę? Okazało się. że temperatura otoczenia zmieniać się może w granicach kilku stopni, bez zwrócenia naszej uwagi. Nieprawdopodobnie wprost uczulone są na zmianę temperatury niektóre dzikie zwierzęta. Przeprowadzono doświadczenia z kilkoma gatunkami węży. Zawieszono dwie kule o identycznych wymiarach i kształtach, z tą tylko różnicą, że jedna z nich była lekko cieplejsza od drugiej. Węże zawsze zbliżały się i dotykały tylko jednej z kul, mianowicie cieplejszej. W ciągu dalszych prób zmniejszono różnicę temperatur między kulami. Okazało się, że węże zbliżały się jeszcze do cieplejszej z obu zawieszonych swobodnie kul, przy różnicy temperatur pomiędzy nimi wynoszącej zaledwie dwie dziesiąte stopnie Celsjusza . Następnie w doświadczeniu użyto zwłok ciepłej jeszcze myszy. Przy szczelnym owinięciu oczu oraz otworów nosowych, badane węże potrafiły wykryć ciało myszy tylko dzięki promieniowaniu ciepła w ciele myszy.

DWIE SIÓDME

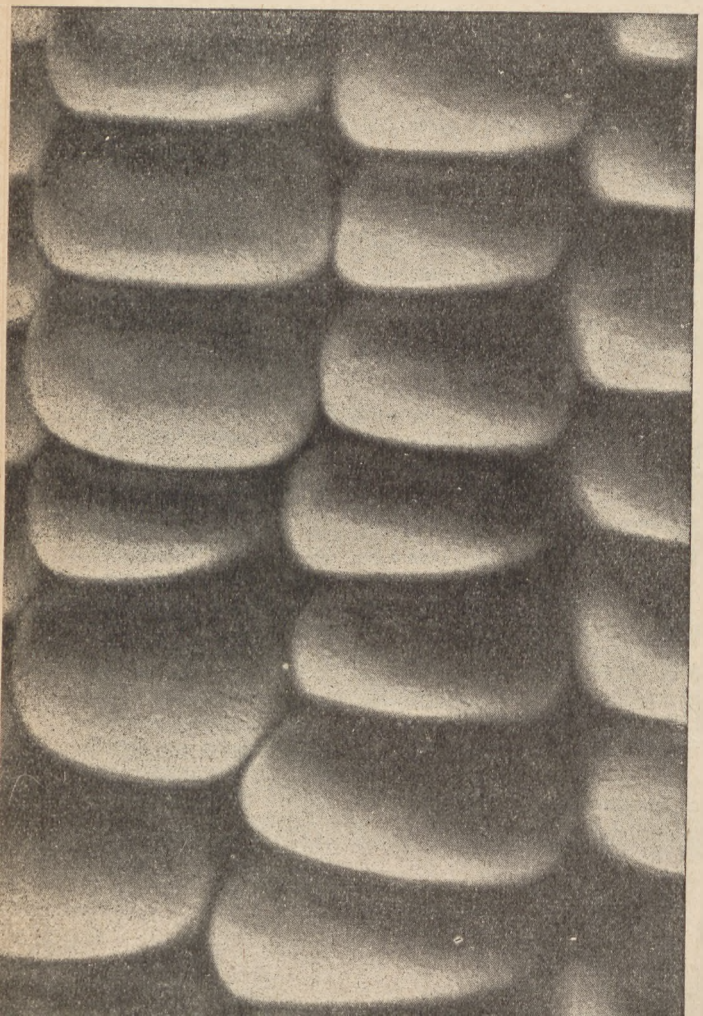
CO TO JEST?

VIDIMUS

Świat jest bardzo dziwny, tajemniczy i ogromnie, ogromnie bogaty w formy zjawiska i wydarzenia. Rzadko mamy możność wyjść po za swój ubożuchny krąg doświadczeń, po za swoje miasto, swój kraj, swój kontynent, swój żywioł, swój wymiar. Ale choć trudno nam wyrwać się fizycznie z tych wąskich ram, możemy przecież puścić się w podróż bez granic: w głębię obcych puszcz, w odmęty mórz i oceanów, a nawet w przestrzenie nieobjętego Kosmosu. Możemy tego dokonać przy pomocy naszej myśli. Człowiek, który czyta, żyje w świecie większym, bogatszym i piękniejszym niż nieszczęsny głupiec zamknięty w czterech ścianach swojego pokoju, zamknięty w nim nie tylko fizycznie, ale i umysłowo. Ta zabawka ilustracyjna w zgadywanie jest czymś w rodzaju przypomnienia o obszerności i dziwności świata.

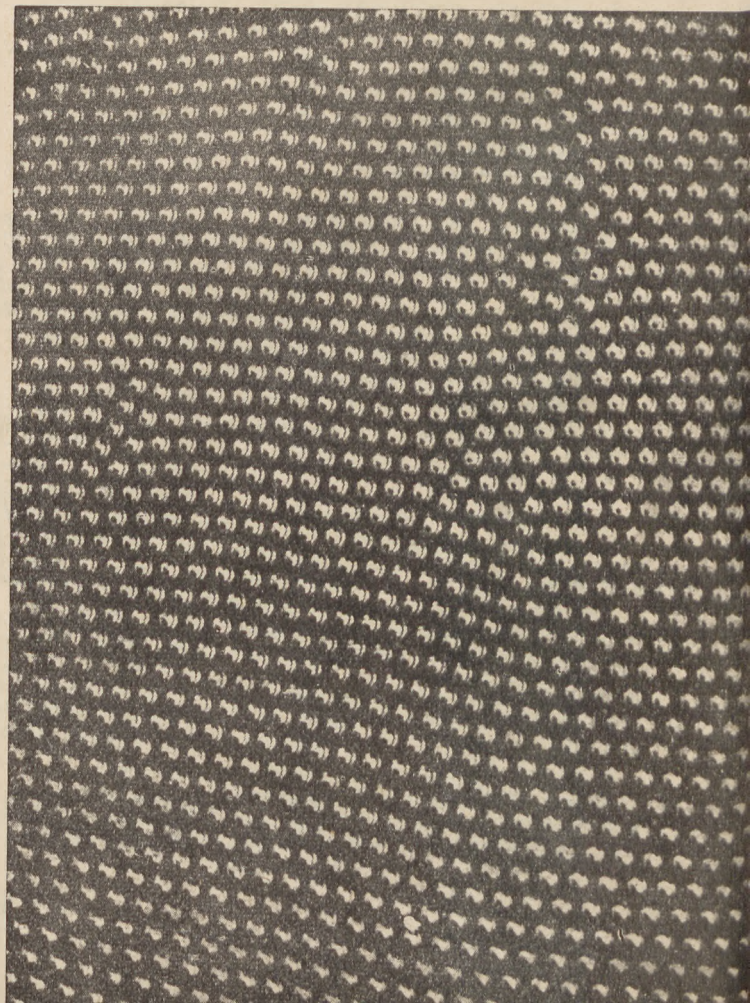
No cóż? Może worki z mąką w składzie portowym? Może sterty sera? Może... jeszcze kilka innych rzeczy? Nie bądźcie leniwi, nie czytajcie odrazu, spróbujcie się zastanowić

(Kukurydza — fragment w wielkim powiększeniu)



Teraz baczni już na podstępy, przyglądacie się temu bardziej podejrzliwie! I słusznie. To napewno nie są otwory butelek zamknięte metalowymi kapslami, ani wzór kretonu na letnią sukienkę.

(Wycinek oka owada; tysiące oczu składają się na jedno oko i jeden obraz).



Z góry przestrzegam: to nie jest żaba z uszami! A więc co? Rzeczywiście bardzo dziwne. Spróbujcie jednak rozwiązać.

(To jest nietoperz siedzący na głowie żaby).

Tu już nie ma co ukrywać: widać, że to zwierzę, tylko jakież dziwne — zamiast głowy ma kwiat? Domyślniejsi Czytelnicy wpadną być może na trop zagadki przypatrując się potężnym pazurom.

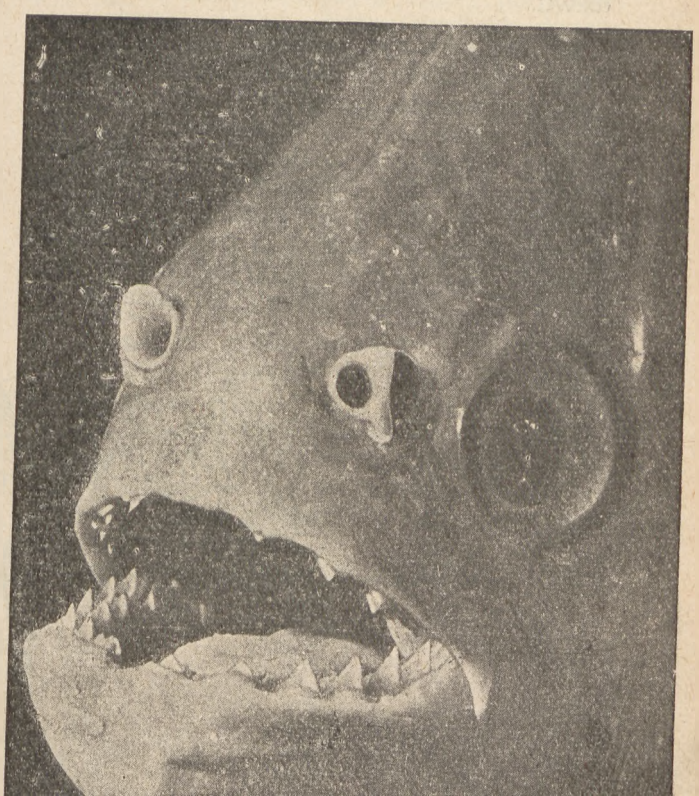
(Kret — ale nie nasz, a ten kwiat, czy gwiazda to... nos).

Dla odetchnięcia — zagadka zupełnie łatwa. Każdy z nas widzi, że ma do czynienia z jajkami. Odkrycie i bystrość tryumfujące! Dobrze, ale... co za jajka? Czyżby strusie? Nic podobnego. Liczą sobie dwa tysiące czterysta lat! Mają po trzydzieści cm długości. Ważyły (gdy były świeże) 7,5 kilograma, teraz ważą — 2,5 kg.

(Ptaszek, który zniósł te jajka, ważył około pół tony, mieszkał na Madagaskarze, a nazywany był AEPYORNIS maximus).

To sławna ryba. Sławny morderca, mimo, że nie często przekracza 15 cm długości (a więc zmieściłaby się na dłoni) może zabić człowieka! Jest tak okrutna jak wygląda. Uderzenie jej zębów zostawia ślady nawet na stali chirurgicznej. Żyje w rzekach Ameryki Południowej. Kto czytał książki Fiedlera, zna ją z opisu.

(Piranha).



Dlaczego—Jak?

TROCHĘ CHEMII PRZY LEMONIADZIE

ZEBRALI się goście. Od kaloryferu bije nieznośne gorąco. Gospodyni zaproponowała coś dla ochłody. Po kilku minutach wróciła z karafką napełnioną przezroczystym płynem o słomkowej barwie. Była to świetna lemoniada, świeżo przyrządzona.

Zebrani rozpływają się w pochwałach dla umiejętności „gospodarskich" pani domu. Żeńska część gości zasypuje ją fachowymi pytaniami dotyczącymi przepisu sporządzania tego napoju. Nagle odezwał się jeden z przedstawicieli płci brzydkiej.

— Jak wyglądał cukier, którym osłodziła Pani lemoniadę?

— Nie przyglądałam się uważnie — ze zdziwieniem odpowiedziała zagadnięta — ale pamiętam, że był to najzwyklejszy cukier w kostkach, zwykły biały cukier, jakiego zawsze używam. Zresztą jeszcze pozostało go trochę; możemy zaraz zobaczyć.

— Otóż gotów jestem założyć się o dowolny przedmiot, że cukier ten nie jest zupełnie biały, lecz musi być niebiesko zabarwiony.

Do zakładu wprawdzie nie doszło, lecz gospodyni szybko podbiegła do kredensu i przyniosła pudełko. Gdy zdjęła pokrywkę, zaciekawieni goście ujrzeli kostki cukru o słabym, lecz wyraźnie błękitnym zabarwieniu. Tryumf naszego Scherlocka Holmesa był zupełny. Zebrani nie mogli wyjść z podziwu.

A detektyw był po prostu ... chemikiem. Jego wyostrzone w laboratorium analitycznym powonienie pozwoliło wyczuć w lemoniadzie lekki zapach... siarkowodoru. Nie sądźcie, Czytelnicy, że lemoniada wydawała woń zgniłych jaj. Gospodyni oczywiście nie podałaby jej wtedy do stołu. Woń siarkowodoru była tak słaba, że poza chemikiem nikt jej nie zauważył. Myśl jego zaczęła szukać źródła siarkowodoru. Znalazła je w... cukrze.

Każdy z Czytelników nieraz zapewne widział niebieską farbkę używaną przy praniu bielizny. Jest to tak zwana ultramaryna. Dodaje się jej, aby usunąć żółtawy odcień bielizny. W tym samym celu stosuje się ultramarynę przy wyrobie cukru rafinowanego.

Cóż to jest ultramaryna? Jest to dość skomplikowany związek chemiczny, a ściślej mówiąc połączenie dwóch związków. Jeden chemicy nazywają glinokrzemianem sodowym (składa się z sodu, glinu, krzemu i tlenu). Drugi związek — i ten nas w tej chwili przede wszystkim obchodzi — nosi nazwę siarczku sodowego. Siarczek sodowy (sól sodowa kwasu siarkowodorowego) pod wpływem kwasów wydziela siarkowodór. Wystarczy do tego nawet dość słaby kwas, zawarty w cytrynach, z których gospodyni sporządza lemoniadę.

Do cukru dodaje się w cukrowni oczywiście znikomą ilość ultramaryny, a więc zupełnie nieznaczną ilość siarczku, z którego pod wpływem kwasu wydziela się tak mała ilość siarkowodoru, że najbardziej „chemiczny" nos go nie odczuje. W omawianym przykładzie dodano widocznie do partii cukru nieco zbyt wiele ultramaryny i stąd pochodziło jego niebieskie zabarwienie i nieprzyjemny efekt przy stole.

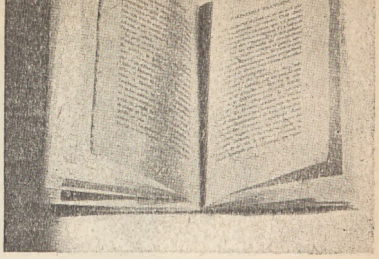
Jeśli opisany fakt jest nawet zmyślony, jak się zapewne zorientowali Czytelnicy, to jednak jest możliwy. Celem opowiadania było wskazanie, że chemia rządzi nie tylko procesami odbywającymi się w wielkich fabrykach chemicznych, czy laboratoriach, lecz również w codziennych zjawiskach życiowych: przy praniu bielizny, gotowaniu potraw, przyrządzaniu lemoniady itd.

Przestrzegam Was jednak, Czytelnicy: niechaj nie przyjdzie Wam czasem do głowy wąchać kompot lub lemoniadę, gdy Was poczęstują.

Józef Hurwic

Co To Jest Naród?

Nakładem Spółdzielni Wydawniczej „Książka“ ukazał się zbiór artykułów i przemówień Józefa Stalina pod ogólnym tytułem „Marksizm a kwestia narodowo-kolonialna“. Drukujemy fragment artykułu, napisanego we Wiedniu w latach 1912 — 1913



W Ś R Ó D
K S I Ą Ż E K

JÓZEF STALIN

CO to jest naród?

Naród — to przede wszystkim wspólnota, określona wspólnota ludzi.

Wspólnota ta nie jest ani rasowa, ani plemienna. Obecny naród włoski utworzył się z Rzymian, Germanów, Etrusków, Greków, Arabów itd. Naród francuski powstał z Galów, Rzymian, Brytów, Germanów itd. To samo można powiedzieć o Anglikach, Niemcach i innych narodach, które wytworzyły się z ludzi różnych ras i plemion.

A więc naród — to nie rasowa i nie plemienna, lecz historycznie powstała wspólnota ludzi.

Z drugiej strony nie ulega wątpliwości, że wielkie państwa Cyrusa lub Aleksandra nie mogły być nazwane narodami, chociaż utworzyły się historycznie, utworzyły się z różnych plemion i ras. Nie były to narody, lecz przypadkowe i luźno związane ze sobą konglomeraty grup, które się rozpadały i łączyły w zależności od powodzenia lub klęsk tego lub innego zdobywcy.

A więc naród — to nie przypadkowy i nie efemeryczny konglomerat, lecz trwała wspólnota ludzi.

Nie wszelka jednak trwała wspólnota tworzy naród. Austria i Rosja — to też trwałe wspólnoty, jednak nikt nie nazywa ich narodami. Czym się różni wspólnota narodowa od wspólnoty państwowej? Między innymi tym, że łączność narodowa jest nie do pomyślenia bez wspólnego języka, gdy tymczasem dla istnienia państwa wspólny język nie jest koniecznym warunkiem. Naród czeski w Austrii i polski w Rosji nie mógłby istnieć — każdy z nich — bez wspólnego języka, gdy tymczasem całości Rosji i Austrii nie przeszkadza istnienie wewnątrz nich całego szeregu języków. Mowa, oczywiście, o językach potocznych, będących w użyciu ludu, a nie urzędowo - kancelaryjnych.

A więc — w s p ó l n o t a j ę z y k o w a, jako jedna z charakterystycznych cech narodu.

Nie znaczy to, oczywiście, że rozmaite narody zawsze i wszędzie mówią różnymi językami, lub że wszyscy mówiący tym samym językiem obowiązkowo stanowią jeden naród. W s p ó l n y język dla każdego narodu, lecz nie koniecznie różne języki dla rozmaitych narodów! Nie ma narodu, który by mówił jednocześnie różnymi językami, lecz nie znaczy to jeszcze, że nie może być dwóch narodów, mówiących tym samym językiem! Anglicy i Amerykanie północni mówią tym samym językiem, a jednak nie stanowią jednego narodu. To samo można powiedzieć o Norwegach i Duńczykach, Anglikach i Irlandczykach.

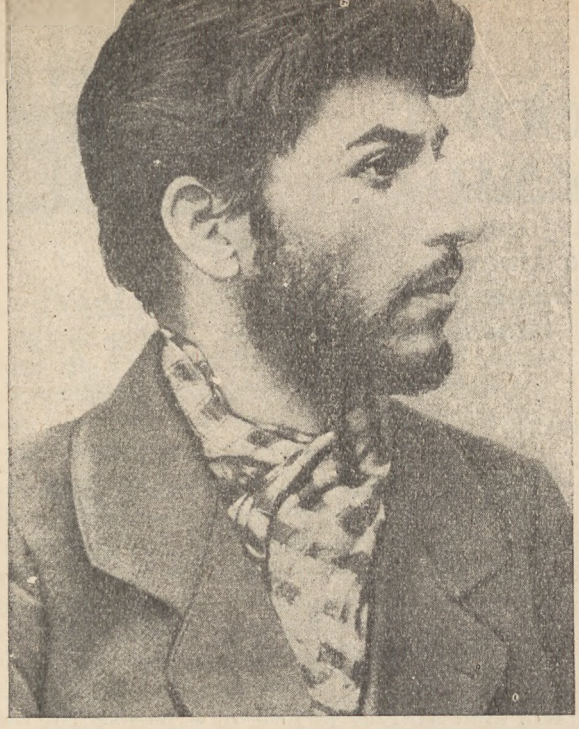
Ale dlaczego, na przykład, Anglicy i Amerykanie północni nie stanowią jednego narodu pomimo wspólnego języka?

Przede wszystkim dlatego, że mieszkają nie razem, lecz na różnych terytoriach. Naród powstaje jedynie jako wynik długotrwałego i regularnego obcowania, jako wynik współżycia ludzi z pokolenia w pokolenie. Długotrwałe zaś współżycie jest niemożliwe bez wspólnego terytorium. Anglicy i Amerykanie dawniej zamieszkiwali wspólne terytorium, Anglię, i stanowili jeden naród. Następnie część Anglików wywędrowała z Anglii na nowe terytorium, do Ameryki, i tutaj, na nowym terytorium, z biegiem czasu utworzyła nowy północnoamerykański naród. Różne terytoria doprowadziły do utworzenia różnych narodów.

A więc—w s p ó l n o t a t e r y t o r i a l n a, jako jedna z charakterystycznych cech narodu.

JEDNAK to jeszcze nie wszystko. Wspólność terytorium sama przez się nie tworzy jeszcze narodu. Do tego niezbędna jest ponadto wewnętrzna łączność ekonomiczna, zespalająca poszczególne części narodu w jedną całość. Między Anglią i Ameryką Północną nie ma takiej łączności i dlatego stanowią one dwa różne narody. Ale i sami Amerykanie północni nie zasługiwaliby na miano narodu, gdyby poszczególne zakątki Ameryki Północnej nie były związane ze sobą w jedną całość ekonomiczną dzięki podziałowi pracy pomiędzy nimi, rozwojowi komunikacji itd.

Weźmy chociażby Gruzinów. Gruzini z okre-



Stalin w młodości

su przed reformami, mieszkali na wspólnym terytorium i mówili jednym językiem, mimo to jednak nie stanowili, ściśle mówiąc, jednego narodu, gdyż rozbici na cały szereg izolowanych od siebie księstw nie mogli żyć wspólnym życiem ekonomicznym. W ciągu wieków prowadzili pomiędzy sobą wojny i niszczyli się wzajemnie, podjudzając nawzajem Persów i Turków przeciwko sobie. Efemeryczne i przypadkowe połączenie księstw, które udawało się niekiedy przeprowadzić jakiemuś królowi - szczęśliwcowi, w najlepszym wypadku ogarniało tylko cienką warstwę administracyjną, szybko rozbijając się o kaprysy książąt i obojętność chłopów. Inaczej zresztą być nie mogło przy ekonomicznym rozdrobnieniu Gruzji... Gruzja jako naród pojawiła się dopiero w drugiej połowie XIX wieku, kiedy upadek pańszczyzny i wzrost życia ekonomicznego kraju, rozwój komunikacji i powstanie kapitalizmu ustaliły podział pracy pomiędzy dzielnicami Gruzji, ostatecznie osłabiły odosobnienie gospodarcze księstw i związały je w jedną całość.

To samo można powiedzieć o innych narodach, które przeszły stadium feudalizmu i rozwinęły u siebie kapitalizm.

A więc — wspólnota życia ekonomicznego, łączność ekonomiczna jako jedna z charakterystycznych właściwości narodu.

Jednak i na tym sprawa się nie kończy. Należy jeszcze wziąć pod uwagę właściwości oblicza duchowego ludzi złączonych w naród. Narody różnią się pomiędzy sobą nie tylko warunkami swego życia, lecz i obliczem duchowym, które się wyraża we właściwościach kultury narodowej. Jeżeli mówiące tym samym językiem Anglia, Ameryka Północna i Irlandia stanowią mimo to trzy różne narody, to niemałą tutaj rolę odgrywa swoisty układ psychiczny, który wytworzył się u nich z pokolenia w pokolenie jako wynik niejednakowych warunków bytowania.

Oczywiście, układ psychiczny sam przez się, lub — jak go inaczej nazywają — „charakter narodowy", jest dla obserwatora czymś nieuchwytnym, skoro jednak wyraża się w swoistości kultury wspólnej dla narodu — jest uchwytny i nie może być ignorowany.

Bezsprzecznie „charakter narodowy" nie jest czymś danym raz na zawsze, lecz zmienia się wraz z warunkami życia; ponieważ jednak istnieje w każdej danej chwili, więc wyciska swoje piętno na obliczu narodu.

A więc — wspólnota układu psychicznego, wyrażająca się we wspólnocie kultury, jako jedna z cech charakterystycznych narodu.

W ten sposób wyczerpaliśmy wszystkie cechy narodu.

NARÓD — to historycznie powstała trwała wspólnota języka, terytorium, życia ekonomicznego i układu psychicznego, przejawiającego się we wspólnocie kultury.

Przy tym rozumie się samo przez się, że naród, jak wszelkie zjawisko historyczne, podlega prawu przemiany, posiada swą historię, początek i koniec.

Należy podkreślić, że żadna ze wskazanych cech, wzięta oddzielnie, nie wystarcza do określenia narodu. Co więcej: wystarczy brak chociażby jednej z tych cech, ażeby naród przestał być narodem.

Można wskazać ludzi ze wspólnym „charakterem narodowym", a jednak niepodobna powiedzieć, że stanowią jeden naród, jeżeli są odosobnieni pod względem ekonomicznym, mieszkają na różnych terytoriach, mówią różnymi językami itd. Tacy są np. Żydzi rosyjscy, galicyjscy, amerykańscy, gruzińscy, górscy (kaukascy), którzy, naszym zdaniem, nie stanowią jednego narodu.

Można wskazać ludzi ze wspólnotą terytorium i życia ekonomicznego, jednak nie będą oni stanowili jednego narodu bez wspólnego języka i „charakteru narodowego". Tacy są na przykład Niemcy i Łotysze w kraju Nadbałtyckim.

Wreszcie, Norwegowie i Duńczycy mówią jednym językiem, lecz nie stanowią jednego narodu wobec braku innych cech.

Tylko istnienie wszystkich cech razem wziętych daje nam naród.

HITLERYZM A NAUKA

Przedrukowujemy za miesięcznikiem francuskim „E u r o p e“ w przekładzie polskim parę niepublikowanych dotąd dokumentów z prywatnego archiwum (626 K6) Alfreda Rosenberga—szefa „kultury“ hitlerowskich Niemiec. Rzucają one wymowne światło na zainteresowania „naukowe“ hitlerowskich działaczy „kultury“ i na rozkład nauki niemieckiej pod działaniem hitlerowskiej ideologii. Fizyka na przykład z całkowitą pogardą dla ścisłości i poprawności naukowej, została przystosowana do wymagań ideologii narodowo - socjalistycznej. Cytowane dokumenty są tak przejrzyste, że nie wymagają bliższego komentarza.

ZRZESZENIE NARODOWO-SOCJALISTYCZNE
LEKARZY NIEMIECKICH
(oficjalnie zarejestrowane)

DYREKCJA CENTRALNA
MONACHIUM,
HERZOG WILHELMSTRASSE 32
MONACHIUM 28
Adres pocztowy:
Skrzynka pocztowa

Telefon 92-228 i 92-227
Nr czeku pocztowego
MONACHIUM 708

Dr G./Re

Monachium 26 lutego 1934 r.

Pan Tilo von Trotha,
Biuro polityki zagranicznej NSDAP*)

Drogi Towarzyszu partyjny Trotha,

Zwracano mi uwagę z różnych stron na działalność Heideggera we Fryburgu. Udaje mu się uchodzić w oczach pewnej grupy ludzi za filozofa narodowego socjalizmu.

Ponieważ nie mogę wyrobić sobie sądu własnego na temat Heideggera, informowałem się świeżo u Jaentcha w Marburgu (poznał go Pan zresztą sam, gdy składał wizytę Rosenbergowi w Monachium); otrzymałem od niego zamiast odpowiedzi memorandum zdecydowanie negatywne, przygotowane świeżo dla Kriecka w odpowiedzi na analogiczne zapytanie.

*) Niemieckiej Partii Narodowo-Socjalistycznej.

Wynika z niego, że Heidegger jest poważnym kandydatem na stanowisko dyrektora pruskiej Akademii Profesorów Uniwersytetu.

Czy nie zechciał by Pan porozmawiać z Rosenbergiem, w wypadku, gdyby nie był już poinformowany na ten temat z innej strony, aby zajął się tą niebezpieczną sprawą?

Najlepsze pozdrowienia i Heil Hitler.

Oddany
Podpis: Gross *)

*) Przewodniczący Zrzeszenia Narodowo Socjalistycznego Lekarzy Niemieckich.

*

H. 2133
20.1.36
Prof. dr LENARD

ERR 625
Heidelberg
Neuenheimat Landstr. 2
18.I.1936 r.

Wielce Szanowny Panie Ministrze![1])

Dopiero dzisiaj otrzymawszy pierwsze egzemplarze od mego wydawcy, mam możność przesłać Panu – jak to zamierzałem – pierwszy tom mojej „Fizyki niemieckiej" z dedykacją.

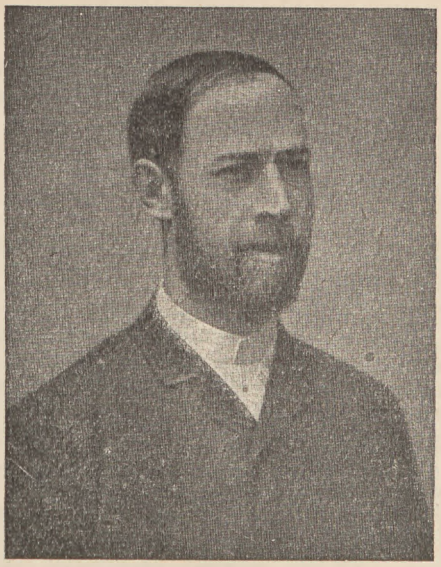
Zechciej go Pan przyjąć, jako wyraz hołdu za rozwarcie swoim Mitem[2]) kleszczy duchowych, które uciskały naród niemiecki. Ogromne znaczenie tego faktu dostrzegam po jego skutkach. Mnie jako przyrodnikowi udało się uniknąć ucisku tych kleszczy, lecz ogromna większość ignorantów w zakresie nauk przyrodniczych (szkoła przecież nie daje w tym zakresie nic wartościowego) odczuwała wielką potrzebę wyzwolenia. Obecnie większość ta powinna nam pomóc, skoro mniejszość zawiodła. Pragnę, aby moja „Fizyka niemiecka" dopomogła wszystkim, którzy pragną trzymać się ściśle praw natury, a wiem z niezliczonych, nadesłanych listów, że takich jest niemało. Nawet w dziedzinie nauk przyrodniczych musimy wyzwolić się z krępujących nas więzów, którymi Żydzi nas spętali. (W tym zakresie Rzym nie może nam wyrządzić równie wiele zła).

Jest zadziwiające, że papież fizyki żydowskiej M.M.Planck, rozporządza ciągle ogromnym aparatem propagandowym w „Towarzystwie Cesarza Wilhelma" („Kaiser Wilhelm Gesellschaft"), czego dowody mieliśmy świeżo z okazji uroczystości zorganizowanej dla uczczenia 25-lecia istnienia tego Towarzystwa; propaganda ta odbija się nawet na łamach „Völkischer Beobachter", jak o tym świadczą przykłady z moich listów poprzednich. Gdyby się Panu udało na przyszłość powstrzymać jego rozmach, byłby to nowy akt wyzwolenia i życzę Panu w tym powodzenia. Może Pan liczyć na całkowitą współpracę naszego instytutu (prof. Beckera, Tomaschka i inn.)

Heil Hitler!

Oddany Panu
P. Lenard

[1]) Alfred Rosenberg.
[2]) „Mit XX w." — główne dzieło Rosenberga.



Genialny fizyk Henryk Hertz, który doświadczalnie wykazał istnienie fal elektromagnetycznych i zbadał ich własności.

Niniejsza fotografia stanowi reprodukcję zdjęcia umieszczonego w wydanej w roku 1929 książce „Wielcy przyrodnicy" (Grosse Naturforscher) Lenarda, którego listy z 1936 r. przytaczamy obok. W roku 1929, tj. przed dojściem Hitlera do władzy, Lenard zaliczył Hertza do największych przyrodników. W kilka lat później ten sam Lenard zdyskwalifikował go jako przedstawiciela... „fizyki żydowskiej".

Doc. 46 ERR
Berlin 18 maja 1944
Dr W/Pf 1434/44
Pieczęć: Kancelaria Rosenberga
Przyjęto za nr. 1255 Lto
23 maja 1944

WYŻSZA SZKOŁA
SŁUŻBA ORGANIZACYJNA

Nota do kartoteki Dr Koeppena
Przedmiot: fizyk Henryk Hertz

Podczas mego raportu z 22.4. Reichsleiter*) pytał mnie o informacje na temat pochodzenia fizyka Henryka Hertza. Mogę Panu przysłać tylko odpowiedź o charakterze prowizorycznym, prosząc aby Pan sam zdecydował, czy należy ją zakomunikować Reichsleiterowi.

Henryk Rudolf Hertz urodzony w Hamburgu 22.2. 1857, zmarły w Bonn 1.1. 1894. był pół krwi Żydem ze strony ojca. Ojcem jego byl senator Dr. Gustaw Ferdynand Hertz (Żyd pełnej krwi). Matka nazywała się Anna Elżbieta Pfefferkorn, była córką doktora medycyny Jana Piotra Hieronima Pfefferkorna, zamieszkującego we Frankfurcie nad Menem i Zuzanny Elżbiety urodzonej Sackreuther, a więc aryjki. Zdaje się, że rodzina Pfefferkorn wywodzi się od kaznodziei Jana Pfefferkorna (1688-1749). Dziadek ze strony matki Jerzy Sackreuther był także lekarzem z Frankfurtu nad Menem.

Nasza filia we Frankfurcie prowadzi nadał poszukiwania. Wyniki będą podane Reichsleiterowi.

(-) Dr Wagner
Kierownik Urzędu Rzeszy-

*) Alfred Rosenberg.

PROF. DR LENARD

ERR 594
Heidelberg
Neuenheimer Landstrasse 2
20 Listopada 1936.

Wielce Szanowny Panie Ministrze,

Oto 3-ci tom „Fizyki niemieckiej" jest ukończony: proszę przyjąć przesyłkę, którą poleciłem wysłać z Monachium, jako oznakę czci i poszanowania. Zainteresuje Pana być może mój wstęp do fizyki eteru i refleksje na temat teorii elektryczności. Ustępy ideologiczne są zresztą rozsiane po wszystkich czterech tomach. Trzeba było wreszcie wiedzę o naturze wyłożyć raz na zawsze w całości i to z dowodami; „fizyka" żydowska jest niestety jeszcze ciągle znacznie bardziej objętościowa.

Na uwagę zasługuje okoliczność, że jeszcze obecnie po wprowadzeniu paragrafu aryjskiego na wyższych uczelniach, duch żydowski ciągle zaraża fizyków do tego stopnia, że w skrytości ducha żałują Żydów. U niektórych z nich (u takiego np. Sommerfelda) mieszanina rasowa jest zupełnie widoczna. Inni natomiast mają tylko dusze zarażone żydostwem (np. Heisenberg). Użycie przez Pana w przemówieniu o kulturze w Operze na Kongresie Partii wyrażenia „dusza rasy" jest bardzo użyteczne: obecnie trzeba by sprecyzować to pojęcie.

Nowe wydanie „Wielkich przyrodników" ukaże się w grudniu poprawione i powiększone o kilka ilustracji; otrzyma je Pan również.

Heil Hitler!

Oddany Panu
(-) P. Lenard

*

ERR – p 7

Wyjątek z noty do Kartoteki Reichsleitera

Przedmiot: Sytuacja obecna w dziedzinie fizyki

W chwili obecnej są dwie szkoły wśród fizyków, różniące się sposobem pojmowania tego, co się nazywa fizyką współczesną, tj. fizyką, którą zapoczątkowało odkrycie przez Plancka kwantu działania i która znalazła swoje rozwinięcie w mechanice kwantów.

W fizyce współczesnej wzory, które zwykło się nazywać teorią względności, odgrywają dużą rolę od 1905 r. dzięki Żydowi Einsteinowi. Z teorią tą związane są imiona innych Żydów, takich jak Michelson (1881), Minkowski (1908). Sława Einsteina nie jest niczym usprawiedliwiona, nie ulega bowiem wątpliwości, że Einstein ograniczył się tylko do sformułowania tego, co odkryli dawniej Fitzgerald (1892) i Lorentz (1893); gdyby Einstein nie był wówczas podał swego ujęcia matematycznego, ktoś inny by to zrobił nieco później: zresztą zasady matematyczne były dziełem Gaussa. Dla fizyki współczesnej, rozpatrywanej jako całość, nazwiska Niemców: Plancka, Lenarda i V. Lane'go, Weyla, Schrödingera, Heisenberga i innych nie są mniej doniosłe.

Nie mniej jest faktem, że nazwisko Einsteina wystarczyło, aby skłonić znaczną liczbę przyrodników – nie prawdziwych fizyków — do wyparcia się całej fizyki współczesnej.

. . . . . .

Berlin, 15 kwietnia 1944 r.

Podpis: Wagner

»REWELACJE« Z DZIEDZINY ENERGII ATOMOWEJ

W rubryce „Co piszą inni" podajemy zwykle wyjątki z ciekawych artykułów ogłoszonych w innych czasopismach. W danym przypadku cytujemy dla odmiany, zamiast informacji wartościowych, kilka, delikatnie mówiąc, dziwolągów.

Zrzucenie bomb atomowych na Hiroszimę i Nagasaki, doświadczenia na atolu Bikini, wzmianka o energii atomowej w przemówieniu ministra Mołotowa czy debaty w ONZ na temat kontroli energii atomowej — są dla naszej prasy wystarczającą okazją do obrzucania czytelników wszelakiego rodzaju bombami dziennikarskimi na temat bomby atomowej. Owych bomb dziennikarskich nie należy bynajmniej lekceważyć. Są one niekiedy bardziej szkodliwe od reklamowanych w Ameryce prawdziwych bomb atomowych; w każdym razie w umysłach niektórych czytelników szerzą poważne spustoszenie.

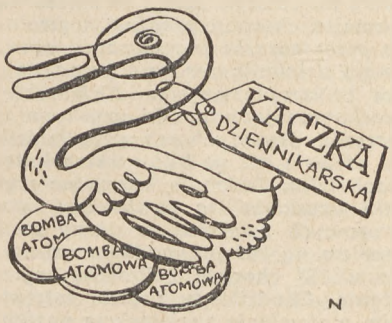
Nowy powód do lawiny bredni dziennikarskich dała wiadomość o uruchomieniu pierwszego reaktora atomowego we Francji (naszych Czytelników poinformowaliśmy o tym w poprzednim numerze „Problemów" — str. 57).

Przytoczymy kilka „interesujących" rewelacji „atomowych", na które natrafiliśmy w ciągu jednego tylko tygodnia. Otóż w n-rze 1 (50) z 10 stycznia br., ciekawie zresztą i żywo redagowane czasopismo studenckie „Po prostu", zamieściło obszerny artykuł o reaktorze francuskim („Zoe"). Nie wdając się w bliższą analizę tego artykułu, ograniczymy się do przytoczenia z niego jednego odsyłacza. Jak już nasi Czytelnicy wiedzą, rolę moderatora odgrywa w stosie francuskim ciężka woda. „Po prostu", wychodząc z założenia (jak się okazuje słusznego), że nie każdy czytelnik (student!) wie, co to jest ciężka woda, wyjaśnia to w odsyłaczu. A „wyjaśnia" w sposób następujący:

„Jest to ciało posiadające skład chemiczny zwykłej wody, ale większe stężenie atomów w cząsteczce".

A myśmy dotąd w swojej nieświadomości sądzili, że cząsteczka ciężkiej wody (D_2O lub HDO) różni się od cząsteczki zwykłej wody (H_2O) tym, że zamiast dwóch atomów zwykłego (lekkiego) izotopu wodoru (H) posiada dwa atomy ciężkiego izotopu wodoru (D-deuter) lub jeden atom zwykłego wodoru i jeden ciężkiego. Nasuwa się przypuszczenie, że zbyt duże musiało być stężenie wody (obojętne: ciężkiej czy lekkiej) w kałamarzu, w którym autor odsyłacza maczał pióro.

Tygodniowy dodatek „Świat się zmienia" do jednego z naszych najpoważniejszych pism codziennych „Życie Warszawy", w numerze 3 (113) z dnia 16 stycznia br., dla „pogłębienia" wiedzy swoich czytelników, zamieszcza fotografię, pod którą mógłby być dowolny napis (bo na fotografii i tak nic nie widać) z wyjątkiem napisu, który tam się znajduje, bo ten nie ma żadnego



sensu. Czytamy tam mianowicie, że **„...rozbity atom litu rozpadł się na cztery cząsteczki helium".** Czytelnikom „Problemów" nie musimy chyba wyjaśniać, że autor, używający dla „uprzystępnienia" zagadnienia łacińskiej nazwy helium, miał na myśli po prostu hel i dokonane przez Cockcrofta i Waltona rozbicie jądra litu przy bombardowaniu protonami. W procesie tym powstają oczywiście tylko *dwa* atomy (ściślej — jądra) helu. Nie, Szanowni Redaktorzy „Życia Warszawy", podwajanie ilości cząsteczek nie jest najlepszą drogą do podwojenia nakładu pisma.

A już zupełny rekord „ścisłości" podawanych informacji naukowych bije tygodnik „Głos Anglii", który w numerze 3 (16) z 15 stycznia br. w notatce „Stoisko atomowe na brytyjskich targach przemysłowych" pisze ni mniej ni więcej, tylko:

„Izotop jest powojennym produktem badań nad bombą atomową i nad radarem. Jest to największa sensacja naukowa od czasu stworzenia mikroskopu. Element fosforu po przejściu przez stos atomowy... itd.".

Dziennikarz z „Głosu Anglii" wszystko widzi po przez promieniowanie bomby atomowej, nawet zjawisko izotopii, znane już ponad 20 lat (bliższe dane o izotopii Czytelnicy znajdą w 8 n-rze „Problemów" z ub. r. — str. 465 oraz w n-rze 12— str. 762). Być może, iż wkrótce dowiemy się, że wynalazek druku, który poza umożliwieniem rozpowszechniania takich wiadomości jest bardzo pożyteczny, również stanowi wynik badań nad bombą atomową. Autor omawianej notatki nie dostrzega żadnych godnych uwagi odkryć naukowych między mikroskopem a izotopem (te dwa terminy skojarzył zapewne z powodu jednakowej... końcówki). A szkoda. Mógłby np. wymienić doniosłe odkrycie z dziedziny zoologii dziennikarskiej, a mianowicie poczciwą kaczkę dziennikarską. „Element fosforu", wymieniony w „Głosie Anglii" ma chyba oznaczać pierwiastek fosfor. Radzimy podawać go (oczywiście tylko w postaci izotopu promieniotwórczego) — łyżkę stołową na czczo — kaczce dziennikarskiej, a zacznie składać zamiast jaj, bomby atomowe.

J. Hurwic

CZYTELNICY KOMPLETUJĄ „PROBLEMY"

Kysiak Zbigniew, Kraków, ul. Sarego 22/2, do kompletu poszukuje nr 3, 4 i 5 z r. 1946.

Pietrzak Henryk, Godków, ul. Warszawska 33, woj. Śląsko - Dąbrowskie, dokupi nr **3/1946 oraz nr** 1/1947.

Kajetan Podlewski, adwokat, Wągrowiec, ul. Kościuszki 6, zamieni nr 1/1945 oraz nr 1/1947 na brakujące mu do kompletu numery 4, 5/1946.

Wojciech Śladowski, Warszawa, ul. Rybna 8 m. 10, poszukuje numerów: 1/1945, 1, 2, 3, 4, 5, 6/1946 oraz 1, 2, 3, 4, 6 — 7/1947 r.

Dla stałego prenumeratora **Sekretariat Redakcji mies. „Problemy", Warszawa, Daszyńskiego 14,** poszukuje nr 3, 5/1946 r.

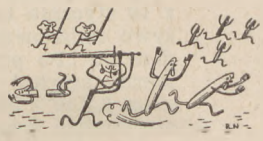
ADMINISTRACJA mies. „PROBLEMY" (Warszawa, Daszyńskiego 16) posiada jeszcze na składzie pewną ilość egzemplarzy numerów: 7, 8, 9/1946, 5, 8 - 9, 10 - 11/1947 oraz komplety 1948 r.

NOWOŚCI NAUKOWE

AUREOMYCYNA — OSTATNIO ODKRYTY ANTYBIOTYK

Odkrycie penicyliny ma w dziejach medycyny znaczenie przełomowe. Wielkość tego odkrycia tkwi nietylko w tym, że dano lekarzom do ręki potężną broń przeciwko rozmaitym zakażeniom bakteryjnym. Daleko większą wagę ma fakt, że dzięki penicylinie uwaga badaczy ześrodkowała się na zdumiewającym zjawisku antagonizmu biologicznego między niektórymi grzybkami, a zarazkami chorobotwórczymi. Wiemy już, że z rozmaitych gatunków grzybów udało się wyosobnić liczne substancje, których działanie jest skierowane przeciwko różnym szczepom bakteryjnym. Z substancji tych, powszechnie antybiotykami zwanych, szeroko znana jest penicylina i streptomycyna. W dziedzinie tej zresztą medycyna nie powiedziała swego ostatniego słowa, a poszukiwania nowych antybiotyków odbywały się nieprzerwanie. Niedawno odkryto nowy antybiotyk — aureomycynę. Aureomycyna wyosobniona została z hodowli grzyba Streptomyces aurofaciens. Do przygotowania aureomycyny wystarcza wyposażenie techniczne niezbędne dla wyrobu penicyliny. W stanie gotowym nowy antybiotyk przedstawia się w postaci krystalicznego żółtawo - złotego proszku, bardzo nietrwałego i ulegającego rozpadowi w temperaturze pokojowej i w środowisku alkalicznym. Doświadczalnie udało się ustalić, że najsilniej działającą dawką u człowieka jest 60 mg na 1 kilogram ciężaru ciała przy stosowaniu doustnym, a 3 mg kg w razie wstrzykiwań. Aureomycyna z ustroju wydalana jest przez nerki. Wstrzykiwania leku odbywają się w odstępach sześciogodzinnych. Pierwsze próby stosowania aureomycyny przeszły oczekiwania. Okazało się bowiem, że nowy antybiotyk działa leczniczo na rozmaite choroby zakaźne, wywołane przez zarazki przesączalne, oporne na działanie zarówno penicyliny, jak i streptomycyny. Najbardziej przekonywujące wyniki uzyskano w leczeniu grypy, chorzy przychodzili do zdrowia już po kilku wstrzyknięciach leku. Podobnie korzystne wyniki uzyskano w zwalczaniu pogrypowych powikłań ze strony oczu, bowiem na 200 przypadków uzyskano u 158 chorych całkowite wyleczenie. Chodziło tu przede wszystkim o zapalenie spojówek w następstwie grypy. Niezależnie od tego ustalono, że aureomycyna wywiera wybitne działanie na cały szereg zarazków chorobotwórczych, nie poddających się leczeniu innymi antybiotykami. Dla przykładu wymienia się tu zarazki zapalenia płuc. Prócz tego ostatnio wykryto, że aureomycyna w niewiarygodnie krótkim czasie (12 — 72 godzin) doprowadza do wyleczenia chorych na bardzo rzadkie i dotąd trudne w leczeniu choroby, jak np. gorączka Gór Skalistych, lub brucelloza.

Wszyscy mają w pamięci olbrzymią pandemię) *grypy, która wybuchła w 1918 r. i obiegła całą kulę ziemską. W Polsce grypa szalała pod nazwą „hiszpanki". Ówczesna pandemia grypy spowodowała więcej ofiar śmiertelnych, niż pierwsza wojna światowa. Prasa codzienna z ostatnich dni przynosi wiadomości o ogromnej epidemii grypy, która przebiega bardzo gwałtownie we Francji i w Belgii. Sądzić należy, że w świetle ostatniego odkrycia i jak najszerszego rozpowszechnienia aureomycyny przestanie nam zagrażać widmo grypy z jej niepewnym przebiegiem i groźbą niebezpiecznych powikłań płucnych.* M.



*) Choroba, najczęściej zakaźna, panująca okresowo na dużych obszarach.

STAROŻYTNE MIASTO SCYTÓW

W referatach Akademii Umiejętności ZSSR ukazał się artykuł P. Szulca o wykopaliskach starego miasta Scytów. Neapolu Scytyjskiego, które położone było na półwyspie Krymskim, w miejscu gdzie obecnie znajdują się południowo - wschodnie dzielnice Symferopolu. Badania archeologiczne prowadziła ekspedycja, zorganizowana przez Instytut Historii i Kultury Materialnej przy Akademii Umiejętności ZSSR, oraz Państwowe Muzeum Sztuk Plastycznych.

2700 — 1700 lat temu w stepach nad morzem Czarnym, na Krymie oraz w części Równiny Zakaspijskiej mieszkały plemiona Scytów, znane pod nazwą Scytów — oraczy, Scytów — rolników, Scytów — koczowników.

Wykopaliska Neapolu Scytyjskiego przyniosły szereg ciekawych odkryć.

Umocniona część miasta zajmowała powierzchnię około 20 hektarów i miała od południa potężny mur obronny. Zbudowany zgórą 2000 lat temu mur ten zadziwia swą grubością, dochodzącą do 18.4 metra.

Poza tym wykryto duży budynek kamienny z wyrytą w skale piwnicą i obszernym podwórzem. W podwórzu tym znajduje się duża ilość jam przeznaczonych dla przechowywania zboża.

Fakty te świadczą o tym, że Neapol Scytyjski był przed wiekami ośrodkiem handlu zbożem.

Olbrzymie mauzoleum scytyjskich możnowładców, zbudowane z głazów wapiennych ma proste, lecz zarazem majestatyczne kształty. Powierzchnia mauzoleum wynosi 70 m², grubość ścian jego—około metra, zaś wysokość zachowanych części — 2,65 metra.

W mauzoleum znajdował się kamienny grobowiec króla Scytów, pochowanego razem z hełmem, mieczami i strzałami. W pobliżu znajdował się również drewniany sarko-

fag, pokryty pozłotą i malowidłami, prawdopodobnie ze szczątkami królowej. Między grobowcem króla a sarkofagiem pochowane są cztery konie.

W mauzoleum znaleziono 1312 złotych przedmiotów roboty greckich i scytyjskich mistrzów. Kaftan i spodnie króla przetykane są złotymi nićmi i mają naszyte mnóstwo ozdób w postaci pszczółek, płatków itd.

W mauzoleum zebrano pozatym dużo paciorków z bursztynu, kryształu górskiego, różnobarwnego szkła.

W jednym z pięciu odnalezionych w czasie badań krypt znaleziono po raz pierwszy malowidła Scytów.

Obraz wykonany czerwoną, żółtą i czarną farbą przedstawia jeźdźca na koniu, oraz polowanie na dzika. Po lewej stronie obrazu znajduje się kobierzec o wzorze szachowym obok zaś Scyt z lirą.

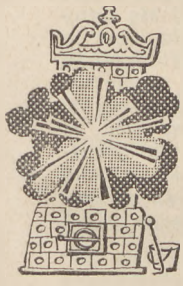
Jak wykazały te nowe wykopaliska, Scytowie, których historyczny rozwój przypada na okres od VII w. przed nar. Chrystusa do IV wieku naszej ery włącznie, byli nie tylko koczownikami, hodowcami bydła, lecz i pilnymi rolnikami wytwarzającymi zboże na wywóz. Scytowie zajmowali się również górnictwem — wydobywali między innymi na terenach współczesnego, północno-zachodniego Kazachstanu, miedź i złoto, sól na Limanach Dniepru, kamienie budulcowe na Krymie, budowali miasta - fortece.

E. K.

SZTUCZNE DIAMENTY

REHABILITACJA ZLEKCEWAŻONEGO I ZAPOMNIANEGO ODKRYCIA Z UBIEGŁEGO STULECIA.

Spośród licznych prób otrzymania sztucznych diamentów najgłośniejsze były doświadczenia wielkiego francuskiego chemika H. Moissana, rozpoczęte w 1893 r. Rozpuszczał on węgiel w stopionym żelazie i rozżarzony stop gwałtownie chłodził. Po rozpuszczeniu żelaza w kwasach pozostawały mikroskopijnej wielkości kryształki, uznane przezeń za diament. Dziś na ogół panuje mniemanie, że Moissan nie otrzymał diamentu.



Mniej znane od prób Moissana są wcześniejsze doświadczenia J. B. Hannaya, który w latach 1879 — 1880 pracował w swym laboratorium w Glasgow nad syntezą diamentu.

Hannay ogrzewał w zatopionych rurach żelaznych metale: lit, sód i potas z olejem parafinowym i olejem kostnym. Grubościenne rury, wiercone w metalu jak lufy armatnie, zatopione na końcach, ogrzewano w piecu do czerwonego żaru przez kilkanaście godzin. Po ostrożnym otwarciu rury, wydzielały się wielkie ilości gazów i pozostawała twarda masa węglowa, w której Hannay spodziewał się znaleźć diament.

Po kilku nieudanych doświadczeniach Hannay otrzymał wreszcie kryształki o własnościach diamentu. Odtąd Hannay przeprowadzał próbę po próbie. Kosztowne rury stalowe miękły, pękały, lub wybuchały pod ciśnieniem gazów. Piec kilka razy został rozbity eksplozjami. Pracownicy Hannaya, niejednokrotnie ranni, ryzykowali życie. Hannay wyczerpany nerwowo ciągłymi niepowodzeniami, straciwszy na doświadczenia cały majątek, zmuszony był je przerwać.

W ciągu 2 lat przeprowadził 80 doświadczeń. Udały się tylko 3! Część otrzymanych maleńkich kryształków Hannay przesłał do zbadania ekspertom British Museum, którzy uznali je za diament.

W kilkanaście lat potem, gdy Moissanowi wskutek trudności doświadczalnych nie udało się powtórzyć prób Hannaya, przyjął się pogląd, że kryształki Hannaya nie były diamentami. Jeszcze w 1902 r. Hannay broni się przed tymi, niesłusznymi, jego zdaniem, twierdzeniami.

Od czasu doświadczeń Hannaya minęło sześćdziesiąt kilka lat. Po licznych, długotrwałych i kosztownych próbach rozpowszechniło się mniemanie, że diamentu sztucznie wytworzyć nie potrafimy i że usiłowania w tym kierunku są daremne.

I oto ostatnio odnaleziono w British Museum 12 małych kryształków Hannaya. Po dokładnym zbadaniu promieniami Roentgena okazało się, że 11 z nich jest z całą pewnością diamentami!

Zbigniew R. Grabowski

ŹRÓDŁA GORĄCEJ WODY NAPĘDZAJĄCE TURBINĘ

Na jednej z wysp w Zatoce Neapolitańskiej czynna jest instalacja oparta na bardzo ciekawym i oryginalnym pomyśle. Pozwala ona na wykorzystanie ciepła zawartego w gorących źródłach, występujących w wielkiej ilości na wyspie.

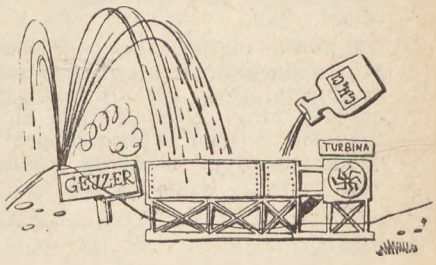
Woda z tych źródeł, mając temperaturę 55° C, ogrzewa zbiornik, do którego wtryskiwany jest chlorek etylu — łatwo lotna ciecz, stosowana jako środek znieczulający w medycynie. Chlorek etylu szybko paruje w tej temperaturze i już jako para, zostaje doprowadzony do turbiny, gdzie jego energia cieplna zamienia się w energię ruchu wirnika. Moc turbiny wynosi 300 kilowatów.

Po wykonaniu pracy w turbinie, para chlorku etylu zostaje skroplona w temperaturze 25° C w chłodnicy oziębianej wodą morską. Ciekły chlorek etylu wraca z powrotem do obiegu; straty jego w czasie pracy są zupełnie nieznaczne.

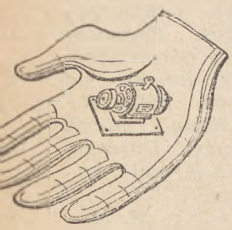
Małe są również straty energii na pompowanie cieczy, gdyż źródła gorące, dostarczające ciepła, i woda morska, potrzebna do chłodzenia, są blisko fabryki.

Instalacja ta ma wielkie zalety: nie trzeba jej dostarczać paliwa, a personel obsługujący jest nieliczny, gdyż prosta aparatura nie wymaga prawie wcale nadzoru.

W. P.



NAJMNIEJSZE MOTORKI ELEKTRYCZNE



Konstruktorzy angielscy wystawili ostatnio w salonie przemysłu elektrotechnicznego serię niezmiernie małych motorków elektrycznych. Najmniejszy z nich ma 0 5 centymetra długości i takąż średnicę. Wykonuje 7000 obrotów na minutę. Waży przy tym poniżej jednego grama. Przy budowie tych motorków w dużym zakresie znalazły zastosowanie masy plastyczne.

Rdzeń twornika składa się z licznych drucików żelaznych, o wielkiej przenikliwości magnetycznej, odizolowanych od siebie i umieszczonych w formie podkowy dokoła szpuli. Każdy drucik tworzy pierścień przecinany przez linie sił pola magnetycznego. Uzwojenie magnesu jest nawinięte na rdzeń. Składa się z drutu miedzianego izolowanego za pomocą nylonu. W motorku nie ma ani jednego spawanego połączenia.

Dla kamer kinematograficznych. przecieraczy szyb w autach, wentylatorów oraz dla innych celów przemysłowych istnieją motorki na napięcie 6 — 24 woltów, o średnicy 3.7 cm i 7.5 cm wykonujące 4000 obrotów na minutę.

Nowe motorki znajdą również zastosowanie do napędu dziecinnych zabawek.

CIĘŻSZE JĄDRA ATOMOWE W PROMIENIOWANIU KOSMICZNYM

Promienie kosmiczne już od dłuższego czasu są przedmiotem intensywnych badań. Mimo to wciąż jeszcze kryją w sobie wiele zagadek. Publikacje naukowe stale przynoszą interesujące wyniki prac z tej dziedziny.

Wiadomo, że promienie kosmiczne ulegają przeobrażeniom podczas przenikania przez atmosferę Ziemi. W związku z tym charakter ich zmienia się w zależności od tego, na jakiej wysokości je obserwujemy. Dlatego badania prowadzone są na różnych wysokościach — przyrządy pomiarowe umieszczane są w głębi kopalni, na szczytach górskich, a ostatnio w samolotach, w balonach stratosferycznych i w pociskach rakietowych.

W lipcu ubiegłego roku ukazała się praca Freier, Lofgrena, Neya F. Oppenheimera, Bradta i Petersa zawierająca wyniki osiągnięte przy pomocy specjalnych klisz fotograficznych oraz komory Wilsona, wysłanych na balonie do wysokości 28.000 m.

Czas przebywania balonu na wysokościach ponad 27.000 m. wyniósł około trzech godzin.

Po wywołaniu klisz ukazały się w emulsji ślady torów bardzo silnie wyróżniające się od obserwowanych dotychczas, zarówno przy eksponowaniu klisz na promieniowanie kosmiczne, jak i przy rozpadach jądrowych w emulsji. Praca zawiera reprodukcje mikrofotogramów torów.

Z torów można wyciągnąć wnioski, co do cząstek, które tymi torami biegły. Dana jest tu długość i grubość toru. Grubość toru związana jest z liczbą wytwarzanych na jednostkę drogi ośrodków kondensacji srebra w emulsji, co z kolei daje podstawę do oceny, jak silnie cząstka na danym odcinku jonizowała przebieganą materię. Im silniejsza jest jonizacja, tym silniejsze jest hamowanie, a więc strata energii na jednostkę drogi. Długość toru (o ile koniec jego znajduje się w emulsji) świadczy oczywiście o zdolności przenikania cząstki. Zestawiając więc informacje, oparte na grubości i na długości toru, można ocenić całkowitą stratę energii cząstki od wejścia w emulsję aż do zatrzymania, czyli poprostu energię, z którą cząstka weszła do emulsji.

Z drugiej strony wiadomo, że jonizacja zależy w pewien określony sposób od naboju i od prędkości cząstki jonizującej. Cząstki niosące większy nabój i poruszające się z mniejszą prędkością jonizują silniej. Jeżeli jeszcze uczyni się pewne założenie co do stosunku naboju do masy, co jest potrzebne do obliczenia prędkości z energii,. można ocenić, aczkolwiek tylko w dość grubym przybliżeniu, masę i nabój cząstki.

Podczas kiedy na przykład tory cząstek z naturalnych ciał promieniotwórczych mają w emulsji długość kilkudziesięciu mikronów, tory znalezione przez wymienionych uczonych przebiegają w niektórych wypadkach nawskroś poprzez większą liczbę klisz, to jest przez ponad 1,5 cm szkła. W jednym wypadku zaobserwowano tor cząstki, która przed wejściem do emulsji przeszła przez warstwę 6,3 mm ołowiu.

Uzyskany materiał doświadczalny doprowadził autorów do wniosku, że badane przez nich cząstki są jądrami atomowymi pierwiastków o liczbach atomowych (to jest nabojach jądrowych) około 12 — 20. W rzadkich skrajnych wypadkach oceniają. że liczba atomowa dochodzi nawet do 40.

Kierunkowy rozkład torów wskazuje, że najwięcej cząstek przychodzi z zenitu, a liczba cząstek przychodzących z danego kierunku jest tym mniejsza, im bardziej się dany kierunek od zenitu odchyla. Jest to zupełnie zrozumiałe przy wzięciu pod uwagę faktu, że słup powietrza o przekroju 1 cm^2, rozciągnięty w kierunku zenitalnym od miejsca, w którym przebywał balon do granicy atmosfery, zawierałby 14 gramów powietrza, a taki sam słup odchylony od kierunku zenitalnego o 60^0 —28 gramów.

Z rozkładu kierunkowego autorowie oceniają pochłanianie cząstek w powietrzu i wartość poprawki, którą należy wprowadzić, aby z energii cząstek na wysokości balonu uzyskać energię, z którą cząstki wchodzą do atmosfery. Okazuje się, że są to energie rzędu 100 BeV (1 BeV = miliard elektronovoltów).

Według poglądu ogólnie dziś przyjętego, promieniowanie kosmiczne w pierwotnej swojej postaci, to jest kiedy wchodzi do atmosfery, składa się głównie z protonów. Uwzględniając pochłanianie warstwy atmosfery ponad balonem, autorowie dochodzą do wniosku, że stosunkowa zawartość cięższych jąder w pierwotnym promieniowaniu kosmicznym stanowi mniej więcej jeden na tysiąc protonów. Byłoby to zgodne z poglądami współczesnych astrofizyków na udział cięższych pierwiastków (o liczbie atomowej większej od 15) w materii międzygwiezdnej.

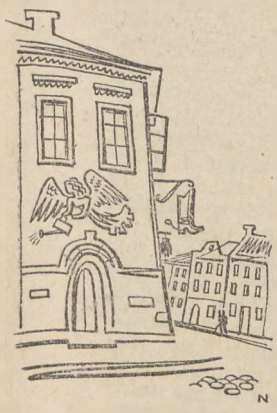
Wyniki, uzyskane przy pomocy komory Wilsona, potwierdzają na ogół dane z klisz fotograficznych.

Dr Ludwik Natanson

JULIAN TUWIM

ROMANTYKA SZYLDÓW

JUŻ przed wojną z szyldów naszych zaczęły znikać nieudolne staromodne malowidła, i tylko na prowincji lub na przedmieściu można było jeszcze oglądać prymitywne „kicze", arcydzieła miejskiego folkloru malarskiego. Zastąpiły je rzeczowe napisy, mniej lub więcej gramatyczne, często z tendencjami na ultra - współczesny artyzm. Rozstaliśmy się ze starymi, dobrymi znajomymi: z trupem kręcącym maglarskie koło, z elegantem w nowym „garniturze" lub „sakpalcie", z rozkosznie zalotną główką kobiecą w zawrotnym kapelusiku, z zażywnym roześmianym piwoszem trzymającym w ręku pienisty kufel piwa — i z tyloma innymi.



W „Kalendarzu Warszawskim" Józefa Ungra na rok 1858 znajdujemy artykuł pt. „Charakterystyka szyldów warszawskich", z którego przytaczamy ciekawsze fragmenty:

„Wielu mieszkańców Warszawy pamięta jeszcze czasy, w których wystaw sklepowych nie było prawie wcale, a cały zbytek szyldów ograniczał się na tablicach drewnianych albo metalowych, pomalowanych czerwono, żółto, albo biało, na których czarnymi literami wypisane było imię i nazwisko kupca i rzemieślnika, oraz nazwa handlu, procederu i rzemiosła, którym się trudnił. Rzadko kiedy dodawano inne jakie znaki, i to w szczególnych tylko przypadkach. I tak, sklepy korzenne miewały zawsze (co im się dotychczas jeszcze pozostało) zawieszoną przed drzwiami sklepowymi u góry girlandę z liści tekturowych, pomiędzy którymi uderzały w oczy cytryny i pomarańcze wyrobione z drzewa a pomalowane jaskrawą żółtą farbą. Też i balwierz zawieszał zawsze przed razurą, również jak i teraz, mosiężne talerzyki, a u młynarzy stał za oknem wielki kubek napełniony mąką w ostrokąt ułożoną... Znalazło się dwóch czy trzech szewców, którzy zamiast szyldów wywiesili przed sklepem ogromne buty palone z nazwiskiem swoim wypisanym na cholewie. Znalazł się także jakiś rękawicznik, który olbrzymią czerwoną rękawiczkę przed sklepem wywiesił, a pamiętam, że przed aniołem trzymającym w ręku konewkę do podlewania kwiatów, który służył za szyld jakiemuś blacharzowi, zawsze bywało zbiegowisko, chłopcy bowiem uliczni napatrzyć się nie mogli temu arcydziełu sztuki blacharskiej".

Ciekawym objawem socjologicznym jest zjawienie się i przewaga na szyldach koloru... złotego: „Jedni w szumnych napisach wielkimi literami złotymi wyliczali cały zasób i rozmaitość posiadanych towarów, drudzy różne przedmioty złocone wystawiali na ulicę i oczyszczali starannie, żeby się dobrze świeciły. Więc kapelusznik, jakby szukając głów do pozłoty, pozłocony kapelusz przed sklep swój wystawiał, więc introligator pięknie złoconą książką ozdobił wejście do siebie, więc ramiarz tak wszędzie nasadził złota, że aż blichtr ten kłuł w oczy prostodusznych spektatorów, więc ap-

teki nie poprzestając na złoconych herbach u góry, poczęły lekarstwa swoje owijać w złocone papierki, żeby się przez to mniej gorzkimi wydawały, garkuchnie wystawiły na ulicę złote gruszki i jabłka, sklepy galanteryjne złote rybki w słojach, nawet znalazł się jakiś cyrulik, który kazawszy sobie wyrobić ze złoconej tektury sprzęt używany tak często przez molierowskich doktorów, dodał go do swoich talerzyków dla większej okazałości"...

„...W innej kategorii pomieścić trzeba owych brzuchatych żarłoków, rozpartych nad półmiskami jadła, a oznaczających wejście do traktierni, wąsatych kontuszowców i pudrowanych markizów, służących fryzjerowi za godło, ręce trzymające kufel i wystawione na ulicę itd. I tu jednak nie wszystko malowane. Znajdują się także wystawy in natura, ale wystawy te odznaczają się szczególnym układem, albo oryginalnością pomysłu. I tak, cyrulik jeden urządził sobie za oknem dwie ogromne piramidy zębów, jak się domyślać należy, przez niego powyrywanych. Inny znów rozłożył w słojach przechowywane w spirytusie jaszczurki, żaby, cały gabinet zoologiczny, licho wie na co, bo któż zgadnie, jaką mają styczność te skądinąd szacowne zwierzęta z goleniem brody i przystawianiem baniek. Widzieliśmy szczotkarza, który wystawił przed sklepem posąg naturalnej wielkości dzikiego człowieka, strojnego w wieńce z piór. Słoń trzymający głowę cukru w trąbie zaległ wchód do handlu korzennego, a dwa straszliwego wejrzenia i dziwnej fantazji lwy trzymają straż przed sklepem postronków, jak gdyby odstraszały tych, co by się chcieli powiesić. Tutaj także policzyć można owych turczynów z fajką w ustach, zachęcających do kupna cygar"...

Na zakończenie swego artykułu przepisuje autor z ówczesnych szyldów warszawskich kilka zabawnych tekstów:

„Tu golą wecują i ćwiczą chłopców w cerulictwie oraz Kurjery do czytania".

„Sprzedaż tandeta według najnowszego Żurnal paryskiego".

„Majster obuwia robi bóty i trzewiki a przytem inne czynności odbywa".

„Krawiec paryzkomęski".

„Tu świci i mydli" (nad sklepem mydła i świec).

„Ten kogut z kokoszą
Szanownych gości na piwo proszą".

„Tu dostanie piwa dobrego
Bardzo marcowego".

„Powracając z Saskiej Kępy
Wstąp tu do nas gościu piękny,
Są tu różne trunki tanie
Ale trzeba płacić za nie".

„Cztery nogi są u stołka,
Tu możesz zalać gardziołka".

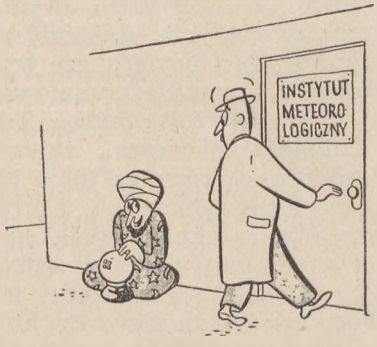
Z innego źródła znany mi jest czterowiersz, który posłużył za szyld szewcowi warszawskiemu w r. 1865:

„A i cóż, że z tej chaty
Nie wychodzą dukaty,
Lecz jest za to nie drogi
Majster kopert na nogi".

✸

PRECZ Z WYŻAMI I DEPRESJĄ! NIECH ŻYJE PAJĄK!

CO wieczór o godzinie 8-ej siadamy sobie przy głośniku radiowym i słuchamy komunikatu meteorologicznego. Nie znana nam bliżej młoda osoba melodyjnym głosem opowiada nam o „wyżach" i „niżach", przesuwających się „depresjach" itp. niezrozumiałych zjawiskach. Poczem następuje przepowiednia pogody na dzień jutrzejszy. Jakże nieciekawe i bezbarwne są te przepowiednie! Dawniej było inaczej. Całe zwierzyńce dawały spektakle przy meteorologicznych wróżbach przysłowiowej babki, która, jak wiadomo, „na dwoje"... W „Najnowszym przewodniku podróżnym przez Niemcy, Francyą, Włochy i Szwajcaryą", który ukazał się we Wrocławiu w r. 1832, czytamy na str. 29:



„Pięknej pogody a przynajmniej suchego powietrza można się spodziewać: gdy wieczorem wiele nietoperzy lata, gdy komary po zachodzie słońca igrają i krówki po drogach się uwijają; gdy się kruki gromadnie na polach pokazują albo grzywacze w lasach hukają; gdy skowronki i jaskółki wysoko latają; gdy pszczoły późno do ulów powracają; gdy żaby w stawach na wieczór rechocą... Znaki zaś niepogody są następujące: gdy zwierzęta domowe nadzwyczaj się niepokoją, gdy się koty myją, psy biegają, w ziemi grzebią, trawę jedzą; gdy konie lub osły się czochrają, głowami kiwają, mordę do góry podnoszą i niby coś wietrzyć się zdają, osobliwie zaś gdy osły wiele ryczą i skakają, i bydło rogate ziemię kopie; gdy owce nadzwyczaj chciwie skubią i świnie bardzo ryją; gdy się nagle wiele świeżych kretowin pokaże; gdy koguty często i nie w czasie pieją, a potem się do kurnika cisną; gdy żurawie wysoko a jaskółki nisko latają; gdy wrony pojedyńczo tu i ówdzie po piasku biegają albo chrapliwym głosem na wierzchołkach drzew krzyczą; gdy ptastwo leśne do swych gniazd spieszy, ptaki wodne się wiele nurzają, kąpią; gdy gęsi, kaczki, pawie pierze sobie chędożą, a ostatnie mianowicie często krzyczą choć nie jest czas parzenia się; gdy żaby zbyt mocno, zwłaszcza rano, rechocą, wyjąwszy początek wiosny; gdy ryby tuż pod wierzchem pływają lub wyskakują; gdy wiele glizd z ziemi wylezie; gdy muchy, komary, pchły i inne owady tak ludzi jak zwierzęta bardziej nagabają i dotkliwie kolą... Uczy jednak doświadczenie, iż nic dokładniej i pewniej nie przepowiada pogody, jak pająk. Im bardziej siatkę rozszerza i nici przedłuża, im z większą pilnością naprawia szkody, które taż siatka poniosła od nawałnicy, tem pewniej na trwałą pogodę rachować można. Przeciwnie, gdy tylko krótkie nici przędzie, albo gdy wcale nad siatką swą nie pracuje, można bydź przekonanym, iż wkrótce niepogoda i burzliwy czas nastąpi. Przy pająkach gnieżdżących się w kącikach murów uważać należy, iż jeżeli głowę i nogi z sieci wyciągnie, wtedy pięknej pogody spodziewać się można, i tym piękniejszej i starszej, im bardziej pająk z dziury się wysunie; przeciwnie gdy się tyłem do siatki obróci, znak jest niezawodny burzliwego i dżdżystego czasu".

DO DYREKCJI POLSKIEGO RADIA: — PROSZĘ KUPIĆ PAJĄKA.

✸

CZTERNAŚCIE Z WYKRZYKNIKIEM

Za czasów studenckich jadałem „smaczne domowe obiady na maśle" u jakiejś zdeklasowanej bałtyckiej baronessy, bardzo ważnej, sztywnej i pedantycznej damy. Obiady były doprawdy smaczne, więc nasza ekipa — 14 osób — przez dłuższy czas zasiadała przy podłużnym stole w niezmienionym składzie. I każdy miał swoje wyznaczone miejsce, którego nie wolno było zmieniać. Jako najmłodszemu, przypadło mi miejsce na szarym końcu, a że służąca, postać również nadęta i pedantyczna, obnosiła półmiski zawsze w tej samej kolejności, zaczynając od jakiegoś b. carskiego huzara, a kończąc na mnie, dostawały mi się zazwyczaj żałosne resztki potraw. Gdy kiedyś zaproponowałem łagodnie, aby stołownicy przesuwali się co dzień o jedno krzesło naprzód, projekt mój spotkał się z takim zabójczym spojrzeniem baronessy, że co prędzej zamilkłem.

Ale nie dałem za wygraną. Nazajutrz wystąpiłem z nowym znacznie radykalniejszym projektem rozmieszczenia ludzi przy stole. Co dzień, powiedziałem, będziemy siadać w innym porządku, aż się wyczerpią wszystkie możliwe kombinacje tych przesiadań. Ale madame była nieugięta — a pewien starszy pan uśmiechał się tylko i kręcił głową.

Po godzinie okazało się, że pomysł mój był absurdalny, po prostu obłąkany. Po obiedzie starszy pan zaprosił mnie na kawę do pobliskiej cukierni.

— Więc pan chciałby przesadzać czternaście osób, co dzień w innej kolejności, aż do wyczerpania wszystkich możliwych kombinacji, czy tak?

— Tak jest proszę pana.

— I co pan sądzi, jak to długo będzie trwało, aż pan te wszystkie możliwe kombinacje wyczerpie?

— No, nie wiem... może nawet parę tygodni... ale musi być sprawiedliwość.

— Owszem, musi być — odrzekł fundator kawy i zaczął coś obliczać ołówkiem na marmurze stolika. Po paru minutach powiedział:

— Ale będzie to, panie drogi, trwało — niech pan słucha: dwieście trzydzieści osiem milionów osiemset czterdzieści cztery tysiące sześćset trzydzieści trzy lata.

Osłupiałem, myśląc, że mam do czynienia z wariatem.

— Jakto? 14 osób musi się przesiadać blisko 239 milionów lat aby wyczerpać wszystkie możliwe sąsiedztwa? Pan sobie chyba ze mnie kpi!

Czarnym ołówkiem na białym marmurze dowiódł mi ów pan (nauczyciel matematyki w gimnazjum), że ma rację.

Gdyby przy stole siedziały dwie osoby A i B, kombinacje byłyby tylko dwie.

A B i B A

Przy trzech — liczba wzrasta do sześciu:

A B C B A C C A B
A C B B C A C B A

Przy czterech — do 24:

A B C D	B A C D	C A B D	D A B C
A B D C	B A D C	C A D B	D A C B
A C B D	B C A D	C B A D	D B A C
A C D B	B C D A	C B D A	D B C A
A D B C	B D A C	C D A B	D C A B
A D C B	B D C A	C D B A	D C B A

Przy pięciu będzie ich 120, przy ośmiu 40.320, przy dwunastu 479.001.600, a przy czternastu 87.178.291.200. Gdy tę ostatnią liczbę podzielimy przez liczbę dni w roku otrzymamy 238.844.633.

Na obliczenie ilości **permutacji** matematycy mają prostszy sposób, niż kolejne wypisywanie powyższych CDAB'ów i BDAC'ów.

Aby znaleźć liczbę wszystkich permutacji z czternastu elementów, wystarczy uzyskać iloczyn 14!

Wykrzyknik po liczbie oznacza iloczyn kolejnych liczb naturalnych od 1 do danej liczby włącznie: $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$, $5! = 120$, $8! = 40320$ itd. $14! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \times 11 \times 12 \times \times 13 \times 14 = 87\,178\,291\,200$.

*

KONIUGACJA

PEWIEN cudzoziemiec skarżył się na trudny język polski. Jako dowód przytaczał koniugację czasownika JEŚĆ:

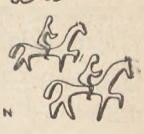
ja jem — od „jajo"

ty jesz — od „tyć"

on je — przecież JE to czwarty przypadek liczby mnogiej od ONA, więc KOGO on i CO?

my jemy — od „myć"

wy jecie — od „wyć"



oni jedzą — od „jechać" (my jedziemy, wy jedziecie, oni... jedzą)

*

BIOLOGIA A. D. 1845

Profesor jeden niemiecki ogłosił co następuje: Rozpatrując kroplę krwi ludzkiej przez mikroskop wodorodny powiększający 20 milionów razy (?) widać w niej wszystkie gatunki zwierząt jakie tylko istnieją na ziemi lub jakie istniały od stworzenia świata... Dalej utrzymuje, że kiedy zdechłego kota rzuca się do kałuży i zostawia gniciu, kropla wody wzięta z tej kałuży przedstawi przez mikroskop wszystkie gatunki zwierząt należące do rzędu kotów. („Kurier Warszawski", 1845, nr 280).

*

„GŁOS PODZIEMNEGO STARCA"

POD powyższym tytułem ukazała się w „Warszawskiej Gazecie Policyjnej" (1845, Nr 128) rozpaczliwa odezwa. Wyobraźnia nasza zaczyna gorączkowo pracować: starzec... podziemia... gazeta policyjna... w pierwszym zaraz zdaniu wołanie o pomoc... Jakiś dramat detektywny... Zgroza!

„Panowie! przybywajcie na ratunek! Zamknięto mnie w podziemnym lochu i aż do szyi prawie w ziemi zagrzebano, odzież na mnie zbutwiała wilgocią i nieczystością obciążona..."

Jak widać, przeczucia nie omyliły nas... Czytajmy dalej:

„Jestem oderwany od świata, pozbawiony światła dziennego, nawet i promień słońca do mnie przedrzeć się nie zdoła..."

Zimny pot nas oblewa. Dygocąc i dzwoniąc zębami kontynuujemy:

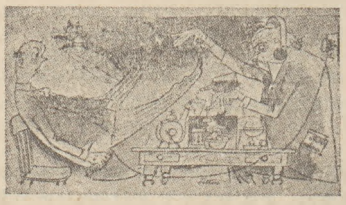
„Litości, panowie! Zlitujcie się nad moją biedą, wykupcie mnie, a ja swoją usłużnością wywdzięczyć się wam zdołam; bo lubom stary, posiadam jednak siłę, zdołam najmocniejszego obalić człowieka. Posiadam dowcip, najsmutniejszego rozweselić umiem..."

Jakiż to potężny humorysta zamknięty został w tajemniczych lochach?

„Jestem znany pod nazwą Stary Miód Winawerski, mieszkam, albo raczej leżę, w piwnicy Winawera przy ul. Mostowej i Brzozowej Nr 247. Ale proszę was, szlachetni panowie, nie targujcie się o mnie z p. Winawerem, bo właściciel mój jest człowiekiem sumiennym, a ja pochlebiam sobie, że jestem nieocenionym."

Zamieszczamy to ogłoszenie z przed stu lat jako przyczynek do przyszłych „Dziejów reklamy w Polsce".

*



„CENTROLOGIA"

CIENIUTKA ośmiostronicowa broszurka pod tym tytułem wyszła w r. 1923 w Katowicach. Autor, Adolf Kirschenzweig urodził się w Warszawie w r. 1883. Książeczkę swą napisał po niemiecku: „Ich schreibe deutsch, obwohl ich Pole bin... dieses hier muss in Immanuel Kants Sprache aufgeschrieben werden".—Nie dla wyszydzenia biednego chorego maniaka podajemy tu w przekładzie wyjątki z jego pracy: jest w niej patos grozy, powiew kosmicznego obłędu.

Ja, Adolf Kirschenzweig, zajmuje się od lat 20 żonglowaniem ciałami niebieskiemi. Urodzony w XIX stuleciu, przeznaczony dla XX-go, stworzyłem w 21 roku swego życia centrologię, napisaną w Warszawie w 22 roku dwudziestego wieku, wydaną w 23-im, tj. w 450 rocznicę urodzin Kopernika... Nie jestem uczonym, raczej trochę filozofem, specjalnie zaś artystą: żonglerem planetarnym. Od wczesnej młodości czuję nieprzepartą skłonność do żonglowania. Starałem się naśladować wszystkich lepszych żonglerów. Do występów i zarobkowania nie miałem nigdy talentu. Filozof, który we mnie siedzi, przeszkadzał mi. Dlatego poświęciłem się żonglowaniu ciałami niebieskimi i stąd ów stan nieszczęśliwy, w jakim się po 25 latach pracy znajduję: chory, biedny, odrzucony przez bliźnich, znienawidzony i prześladowany przez wszystkich. Chwytam się więc ostatniej deski ratunku i zwracam się do wszystkich myślących ludzi, przede wszystkim do wyznawców Kanta z okrzykiem: słuchajcie, co żongler planetarny może dać nauce!.. Dwie ostatnie litery słowa „Kopernik" stanowią inicjały Immanuela Kanta. Dwie pierwsze litery nazwiska „Kant" są mymi inicjałami. Dwie pierwsze litery nazwiska „Kirschenzweig" są inicjałami Kanta Immanuela. Jestem tedy trzecim w ich rzędzie. Kopernik dał nam prawdziwy świat, Kant pokazał czym ten świat jest, centrologia powie, dlaczego jest tak, jak to Kant pokazał. Stwierdzam więc: 1) że centrum w kole istnieć nie może, 2) że nie centrum znajduje się w kole, lecz odwrotnie: koło w centrum.

Nieszczęśliwy szaleniec podaje następnie szereg obłąkanych dowodów prawidłowości swego odkrycia i kończy wstrząsającą w swej beznadziejności skargą:

Obwieszczam to światu lecz zanim Kant nie uzna i nie przyjmie wywodów moich muszę nadal w budach jarmarcznych żebrać żonglowaniem na chleb codzienny.

Notatnik PROBLEMÓW

TADEUSZ UNKIEWICZ

MASZYNA PRZYSZŁOŚCI

BYŁO to sto lat temu. W mglistej Szkocji, w pobliżu huczących wciąż fal, rozbijających się o skaliste brzegi, w małym domku, mieszkał stary Szkot. Na imię mu było Robert, lecz ponieważ nie opowiadam bajki, miał on i nazwisko, nazywał się—Stirling. Miał pewną namiętność: chciał wynaleźć maszynę przyszłości. Na samotnych spacerach, gdy chuchał w zmarznięte dłonie, czy przy jedzeniu, w dzień czy po nocach, myślał o niej, żył tylko nią. Miał brata — Jamesa — którego w swoje szaleństwo wtajemniczył i swym szaleństwem go zaraził. Konstruowali w wielkiej tajemnicy M A C H I N Ę! Ciemni sąsiedzi zarzucali im bezbożność. Było to dawno. Robert i James leżą spokojnie w ziemi a z nimi i ich małoduszni sąsiedzi. Machina została, i jakimś dziwnym trafem dostała się, jako jeszcze jedno **curiosum,** poroniony płód nieudolnej myśli, na międzynarodową wystawę w roku 1937. I wtedy stało się coś niezwykłego, niebywałego, co — bardzo być może — spowoduje w najbliższej przyszłości nową rewolucję. Jaką? Poczekajcie!

Otóż w mózgu starego Roberta Stirlinga żyła idea stworzenia maszyny „gorącym powietrzem pędzonej", maszyny więc, którą można opalać byle czym (bo powietrze ogrzać nietrudno) choćby patykami, chrustem. Prostej, tak, by każdy nieuczony człek potrafił ją bez trudu obsłużyć. Maszyny taniej i powszechnej, niezależnej od wody.

Zbudowali dziwoląg, który... chodził. Jednak chodził! Mozolili się nad nim lata. Po czym sprawa poszła w zapomnienie wraz z nimi. Maszyna była niewydajna, więcej było straty niż zysku, kłopotu niż pożytku. Jeszcze jeden bzik nieudanego i niepowołanego wynalazcy. Maszyna poruszana powietrzem spoczęła w grobie.

Ale wyciągnięto ją któregoś dnia i pokazano na wystawie, wraz z innymi eksponatami, ilustrującymi niedorzeczne pomysły. I stało się coś nieoczekiwanego.

Pewnego dnia zjawił się młody inżynier od Philipsa i zaczął tę śmieszną „machinę" oglądać.

Oglądał i... zrobił coś, czego nie zrobiło przed nim tysiące ludzi — zastanowił się. Po czym znikł. Pojechał do Holandii, zameldował się u swoich szefów w laboratorium badawczym i coś powiedział. Odtąd, w najgłębszej tajemnicy, małe grono ludzi nad czymś pracowało. Czy myślicie, że nad przeróbką modelu? Nad nowym projektem maszyny? Nic podobnego! Bowiem młody inżynier powiedział mniej więcej tak: „widziałem tę maszynę, jest **doskonała,** potrzebne są jedynie małe współczesne drobiazgi, mianowicie specjalny gatunek aluminium i specjalny gatunek stali, których bracia Robert i James nie mieli. Jeśli pewne części ich maszyny zbudujemy z lepszych materiałów, jeśli w związku z tym przekonstruujemy pewne części, to będziemy..."

Nadeszła wojna i hitlerowska okupacja. Holendrzy zataili rzecz i prowadzili nadal żmudne i długie poszukiwania za właściwymi stopami i właściwymi kształtami szczegółów.

Nadszedł rok 1948, wybuchła wreszcie bomba sensacji. Zaczęto opowiadać, że u Philipsa jest na chodzie genialna maszyna pędzona ogrzanym powietrzem. Istotnie Philips przyznał się do tego w swym „Przeglądzie Technicznym", ale ukrył szczegóły tak dalece, że nie opublikował dotychczas nawet rysunków maszyny.

Wiemy jednak o niej (a właściwie o nich, bo zbudowano 25 sztuk) już tyle:

Daje moc jednego konia mechanicznego na 5 kg ciężaru

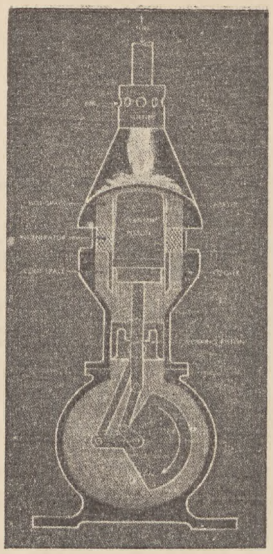
maszyny. Jest wydajniejsza od jakiejkolwiek maszyny parowej, od jakiegokolwiek na świecie silnika spalinowego, nie wyłączając motorów Diesela! Tajemnica jej polega nie na jakiejś nowej zasadzie, ale na stopach metalu, z których zrobione są niektóre jej części. Jest najprostszą maszyną, jaką zna ludzkość! Poruszać ją można jakimkolwiek opałem, nawet trawą. Opału trzeba niewiele. Zużywa się bardzo powoli. Jest więc najtańszą i najprostszą maszyną dającą moc (do 300 koni mechanicznych)!

Mechanizm jej jest — w zasadzie — prosty. W cylindrze jest tłok. Jeden koniec cylindra ogrzewa się; powietrze rozprężając się wypycha tłok ku dołowi. Ten spręża zimne powietrze, znajdujące się pod tłokiem i... zmusza je do przejścia w górę i rozprężenia się w wyższej temperaturze. To samo powietrze używane jest wciąż i bez przerwy. Trick, pomysł, tkwi w tej części mechanizmu, która pozwala powietrzu płynąć w górę i w dół. Gdy płynie w dół, ochładza je, gdy w górę — ogrzewa.

Fachowcy są pełni entuzjazmu („to dzieło można porównać do odkrycia maszyny parowej i silnika spalinowego").

Tak więc wielki przypadek, który skierował młodego inżyniera do staroświeckiej machiny, rdzewiejącej i rozsypującej się od stu lat w cieniu zapomnienia, może dać wspaniały silnik, silnik zdolny stanąć w każdej wiejskiej chacie. Silnik ten uniezależni nas w dużej mierze od benzyny i węgla, spowoduje być może nieobliczalne następstwa ekonomiczne. Nieprawdopodobne, ale prawdziwe.

A Robert i James, starzy wariaci, którzy „daremnie" i „po próżniaczemu" strawili całe swe żywoty, by doczekać się sromotnego fiaska, leżą na szkockim cmentarzu i nie dowiedzą się nigdy, że zwyciężyli.



Schemat maszyny poruszanej ciepłym powietrzem

*

PRZEDŁUŻANIE MŁODOŚCI

NAJPIERW przestroga: przeczytajcie tytuł jeszcze raz! No i co?—odpowiecie, przeczyczytaliśmy. Obawiam się mimo to, że ten i ów z Łaskawych Czytelników (i daj Boże—Czytelniczek) nie uchwyci ostro jego sedna. Chodzi tu o przedłużanie m ł o d o ś c i, a nie życia, a to są sprawy nieco różne. O przedłużaniu życia pisałem już kiedyś (tylko nie w „Problemach", a w „Przekroju") dowodząc, że naturalna długość żywota naszego leży raczej gdzieś koło 100 — 150 lat aniżeli przy nędznych 50 — 60. Samo poprawienie higieny zdziałało cuda; gdy w roku 1800 przeciętna długość życia wynosiła 29 lat, w roku 1900 skoczyła już do 48, a stąd zdumiewająco szybko nasza długowieczność poczęła piąć się ku górze: 1925 — 57 lat, 1946 — 66 lat!! Wynik nieprawdopodobnie dobry, zważywszy, że nie było tu mowy o żadnych „cudach" nauki, o żadnych rewelacjach a poprostu — higiena.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że wyśmiewani awangardziści sprawy przedłużenia życia ludzkiego mieli rację, i, że śladami Miecznikowa, Steinacha i Woronowa pójdą inni i, że przeciętne życie człowieka, w czasie względnie niedalekim, dojdzie do okrągłej sumki 90 lat. To już będzie coś. Warto będzie żyć!

Ten ostatni wykrzyknik może wydać się niesprawiedliwy, lecz poczekajcie — moi mili — z wyrokami. Otóż prawda żyjemy dłużej, miast skromnej trzydziestki sprzed stukilkudziesięciu lat, sięgamy, a nawet przekraczamy sześćdziesiątkę. Lecz cóż z tego? Zazdrościmy nawet psu, jeśli idzie o rozkład tych lat między młodość — wiek średni i starość, u niego bowiem stosunek okresu dojrzewania do okresu dojrzałości wynosi 1/6, gdy u człowieka żyjącego 50 lat, właściwie połowę. Pies żyje powiedzmy 12 lat, a po 2-ch latach jest już dorosły. Człowiek musi zmarudzić 25 lat by żyć potem tylko drugie 25. Pies żyłby jeszcze 125!!

Tak więc obecnie rośniemy i uczymy się 25 do 30 lat, pracujemy potem drugie 25 czy 30 i... koniec. Umieramy. Uważam to stanowczo za niesprawiedliwe.

No dobrze, ale co będzie jeżeli przebiegłe i chytre wybiegi higienistów i lekarzy przedłużą nam życie jeszcze o 30 lat, do

Zmarły przed kilku laty prof. Aleksander Bogomolec — jedna z największych sław medycyny radzieckiej.

90? Mogę odpowiedzieć najzupełniej szczerze i z głębi serca! Źle będzie! Jeżeli wiek nasz podskoczy o 1/3, będą żyć na świecie niemal wyłącznie staruszkowie.

Świat stanie się gigantycznym azylem dla starców. Jest to wizja nie do zniesienia. Panowie uczeni, lekarze, higieniści, biologowie, fizjologowie, psychologowie, psychiatrzy, pediatrzy i inni liczni specjaliści, my nie pragniemy przedłużania starości, chcemy natomiast jaknajdłuższej młodości!

Cóż mi z tego, że ledwo dysząc, zdany jestem od 20 lat na fotel na kółkach i na opiekę słodkiej wnuczki. Wolę oddać z tych dwudziestu nawet piętnaście, albo powiedzmy rozsądniej — nawet 10 lat, bylem przeżył je nie w fotelu, a na własnych nogach.

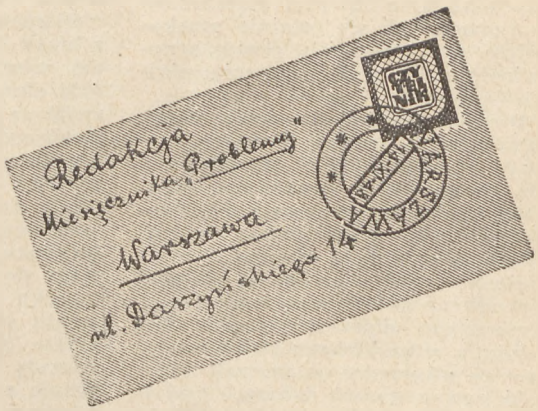
Zamiast przeto przedłużać nam starość do 150 lat, dajcie nam młodość, do 60 lat, tryskającą zdrowiem, chęcią zabawy i płatania figlów.

Czy myślicie, że to jest apostrofa retoryczna? Nie! Słyszymy oto, że nauka, w osobie ukraińskiego uczonego prof. Bogomolca (niedawno zmarłego), odpowiada — „już się robi"! Dziwnym trafem nad kwestią przedłużania życia i młodości pracowało i pracuje wielu uczonych słowiańskich.

Dużo się ostatnio pisze na świecie, w prasie naukowej, o badaniach prof. Bogomolca, a zwłaszcza o jego słynnym serum młodości. Wyobrażam sobie, co by to się stało, co by to był za przewrót, gdyby eksperymenty te wyszły ze stadium prób i gdyby któregoś dnia świat dowiedział się, że 5 zastrzyków przemienia zgrzybiałego staruszka w rzeźkiego mężczyznę, biegnącego niezłym truchcikiem do lampki wina (wódki nie piję i o niej nie piszę)!

Tak, to jest problem! Dla mnie nie ulega przy tym wątpliwości, że problem, który doczeka się pełnego rozwiązania.

LISTY I ODPOWIEDZI



CO TO JEST ŻYCIE?

E. Pretzel, Szczecin.

Ma Pan całkowitą słuszność w tym, że polemika dotycząca rozpowszechnienia życia we wszechświecie ma swe źródło częściowo w różnym ujęciu znaczenia terminu „życie". Proponuje Pan nazywać życiem „zmiany wywołane wzajemnym oddziaływaniem na siebie w czasie i przestrzeni cząsteczek materii, stanowiącej wszechświat".

Przyjąwszy tak szeroką definicję wnioskuje Pan słusznie, że cały wszechświat „żyje", żyje Słońce, żyją planety, Księżyc itd. Ponadto wysuwa Pan postulat, aby przy dyskusji „życie we wszechświecie" podawać znaczenie, w jakim słowo to jest w danym wypadku stosowane. Otóż zdaje mi się, że w swym artykule (z r. 1946), który dał początek dyskusji, aż nadto wyraźnie podkreśliłem, o jakie znaczenie słowa „życie" mi chodzi. Jeśli zmienimy w sposób dowolny określenie (nawet przybliżone) jakiegoś terminu, to oczywiście możemy do jego zakresu zaliczyć dowolne przedmioty.

Zapewne Słońce, czy Ziemia „żyją" — w poetyckiej czy literackiej przenośni. Tak samo, jak na przykład chmura „płacze" deszczem. Takie ujęcie jednak nic nam nie daje. Podobnie jak Pańska definicja „życia". (Nawiasem mówiąc, można by ją raczej uważać za definicję „zjawiska przyrody").

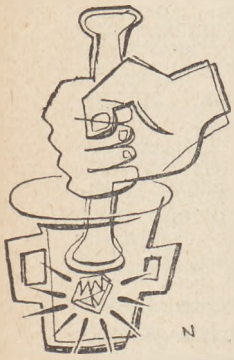
Prof. W. Kapuściński

*

TAJEMNICE DIAMENTÓW

F. A. Pabjanice

Pierścionek z brylantem wywołuje u mnie cały łańcuch wątpliwości. Chodzi o sposób wykonania brylantu. Jako ciało najtwardsze, jest szlifowane przy pomocy swego proszku, którego otrzymanie, do czasu odpowiedzi Redakcji, będzie dla mnie tajemnicą. Idealne załamania ścianek nasuwają wątpliwość, czy ręka ludzka brała tam udział bezpośrednio, tym bardziej, że spotykane są okazy niezmiernie małe. Następnie, czy rola szlifierza spełza tylko do puszczenia w ruch tarczy szlifierskiej a cudowny uchwyt diamentu w pewnych odstępach czasu zmienia tylko kąt nastawienia? Nie mniej ciekawy jest czas zużyty na wykonanie tego kamienia, który przecież w skali twardości zajmuje najwyższe miejsce. Czy fizyka jest zdolna uzasadnić twardość diamentu, bądź to z punktu jego budowy czy pochodzenia, oraz czy stopień twardości utrzymuje się w wyższych temperaturach.



Rozumiejąc doniosłą misję jaką spełnia Wydawnictwo „Problemów" uświadamiając swoich czytelników w ramach, jak się ostatnio przekonałem, dość szerokich, proszę o poświęcenie dla mnie ponownie miejsca i czasu.

Diament zwrócił na siebie uwagę człowieka w bardzo dawnych czasach. Ceniony był w starożytności dla swego piękna, twardości, rzadkości i łatwości przenoszenia i przechowywania, a jego nazwa a d a m a s — po grecku oznacza niezwyciężony, gdyż wierzono iż diament jest oporny na działanie ognia i stali. Tymczasem diament spala się bez reszty, a w moździerzu stalowym łatwo go utłuczemy na proszek. Wartość jego w czasach dawnych kształtowała się raczej na zasadach podaży i popytu, z próbami regulacji ceny diamentu spotykamy się dopiero w czasach najnowszych, gdy odkryto bogate jego złoża i uruchomiono wielkie kopalnie.

Statystyka notuje stały wzrost produkcji diamentów; większość diamentów jest zużywana przez przemysł, jedynie znikoma cześć jest szlifowana na klejnoty. Największe diamenty są zdobyczą ostatnich czasów, mianowicie:

1. C u l l i n a n ważący 3106 karatów — znaleziony dn. 25. I. 1905 w Premier Mine, Afryka Płdn

2. V a r g a s, ważący 726 6 karatów — znaleziony w lipcu 1938 r. w Patrocinio, Minas Geraes, Brazylia.

3. J o n k e r, ważący 726 karatów — znaleziony dn. 16. I. 1934 r. w Elandsfontein, Pretoria.

Diament jest twardszy od innych minerałów i wszystkich tworzyw; utrzymuje swą twardość w temperaturze podwyższonej, twardość diamentu nie jest jednak niezmienna. Na tym samym krysztale diamentu twardość jest zależna od kierunku, w którym usiłujemy go zarysować. Największa jest na ścianach ośmiościanu, najmniejsza na ścianach sześcianu. Na tej samej nawet ścianie twardość jest zmienna i zależy od kierunku. Ponadto diamenty pochodzące z różnych miejscowości różnią się nieco twardością; np. diamenty z Borneo, Brazylii i Australii są twardsze od diamentów południowoafrykańskich.

Wynalazek szlifowania klejnotów i kamieni ozdobnych przypisywany jest zazwyczaj Ludwikowi de Berquen i odnosi się do drugiej połowy XV w. chociaż jest prawdopodobne, że pierwszy oszlifował diament, nieco wcześniej, wenecki mistrz Vincento Peruzzi.

Szlif brylantowy zaczęto stosować od końca XVII wieku. Szlif ten potęguje ognie kamienia przez wywołanie w diamencie całkowitego wewnętrznego odbicia światła. Aby otrzymać brylant wyłupuje się z diamentu ośmiościan, wykorzystując jego łatwą w tym kierunku łupliwość. Następnie ścina się górne naroże w 3/8 wysokości i dolne w 3/16 wysokości ośmiościanu i obłamuje się ściany boczne w liczbie 56, 64 lub 72.

Diament jest piłowany tarczami z brązu fosforowego o średnicy 5—7 cm, wirującymi z prędkością 2500—4000 obrotów na minutę. Tarcze są zwilżane olejem i posypywane diamentowym proszkiem. Przepiłowanie diamentu ważącego 1 karat (0.2 g) trwa około 8 godzin. Piłowanie udaje się jedynie w płaszczyźnie sześcianu. Po odchyleniu się od tego kierunku większym niż 5°, piłowanie staje się niemożliwe. Ponieważ w proszku diamentowym okruchy diamentu są rozmaicie „zorientowane', przeto przynajmniej pewne z nich ścierają piłowany kamień. W ten sposób przepiłowanie diamentu jego własnym proszkiem opiera się na różnicy twardości w różnych kierunkach.

Na doborze kierunków najmniejszej twardości opiera się też dalsze jego cięcie, gładzenie i polerowanie. Zadaniem szlifierza jest nie tylko puścić w ruch żelazną tarczę z prędkością 2000 — 3000 obrotów na minutę i dodawać odpowiednie ilości oleju z proszkiem diamentowym, lecz ustawić diament w sposób, aby najprędzej cel pożądany osiągnąć. A więc nadać kamieniowi kształt estetyczny, zachować proporcje, równoległość pewnych ścian i jednakowe nachylenie innych. Istnieją istotnie świetne uchwyty do szlifowania diamentów, lecz myśl i doświadczenie, poczucie piękna i proporcji wnosił i wnosi człowiek. Dlatego zawód szlifierza diamentów jest tak ceniony i szanowany, a w starych rodach szlifierskich w Holandii i Belgii przekazywany z ojca na syna.

Wreszcie słów kilka o uzasadnieniu twardości z punktu widzenia budowy wewnętrznej. Stwierdzono istnienie zależności pomiędzy twardością, a sposobem ułożenia atomów w danej substancji. Nie wszystkie jednak zależności udało się dotąd sprecyzować. Wiemy np. iż w obrębie tego samego typu budowy wewnętrznej, twardość zależy od odległości pomiędzy atomami i jest tym większa, im odległości te są bliższe. W obrębie tego samego typu i zbliżonych odległości międzyatomowych twardość zależy od wartościowości (chemicznej) tych atomów i jest tym większa, im wyższa jest wartościowość. Dlaczego jednak w przypadku diamentu mamy do czynienia z najwyższą twardością, tego nie udało się dotąd wyjaśnić.

Prof. dr Antoni Łaszkiewicz

*

MĘSKA KOBIETA

Zdzisław Łysy, Kraków.

„Przekrój" w nr 183 z dn. 10.16.X. 1948 zamieścił sportową notatkę: „Rewelacyjna pływaczka francuska Bresolles, rekordzistka Francji na 100 m stylem dowolnym, zmieniła ostatnio płeć i stała się panem Pierre Bresolles".

„Problemy" w artykule prof. J. Mydlarskiego „Ruch i radość kształtują człowieka", podają, że ćwiczenia fizyczne, nieodpowiednie dla kobiet, istotnie mogą spowodować pewne zmiany w ustroju kobiecym. Jednakże zmian tych nie można nazwać zmianą płci. Męska sylwetka, płaska klatka piersiowa i ewentualny zarost na twarzy nie zmieniają płci, przynajmniej my tak mniemamy. Prosimy zatem „Problemy" o wyjaśnienie, czy istotnie ma miejsce zmiana płci w pełnym tego słowa znaczeniu?

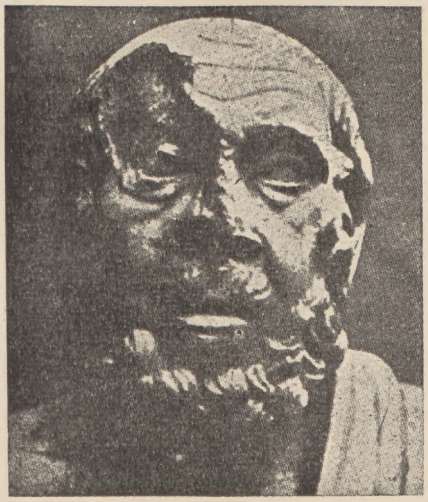
Wytwarzanie męskiej sylwetki u kobiet, intensywnie ćwiczących, nie ma nic wspólnego ze zmianą płci, jak w przypadku Pierre Bresolles. Zmiana płci zdarza się u osobników już z natury interseksualnych, którzy początkowo rozwijają się w kierunku płci żeńskiej, zaś od pewnego okresu rozwoju osobniczego biorą w ich rozwoju górę czynniki określające płeć przeciwna. Pociąga to za sobą zmianę płci żeńskiej na męską. Ćwiczenia sportowe w żaden sposób nie wpływają na przebieg tego procesu. Nie mogą one również wpływać na zarost twarzy,

gdyż jest to związane jedynie z czynnikami hormonalnymi. Zdarzają się fakty, że osobniki interseksualne wybijają się w żeńskich konkurencjach sportowych dzięki swoim męskim dyspozycjom, jak większa siła, sprawność lub tp. Przykładów na to w historii sportu da się wiele przytoczyć.

Prof. dr Jan Mydlarski.

*

JAKIE BYŁO PRAWDZIWE OBLICZE HIPOKRATESA?



W styczniowym numerze mies. „Problemy", przy opisie pięknego opowiadania o śmierci Hipokratesa, zamieszczona była podobizna ojca medycyny, według posągu, odnalezionego na wyspie Kos w r. 1932.

Okazuje się, że ta nieco konwencjonalna rzeźba, będąca podobizną Hipokratesa, budzi wśród archeologów poważne zastrzeżenia.

Jak wiadomo, Hipokrates żył w latach 460 — 377 przed nar. Chr., otoczony czcią i uwielbieniem współczesnych, które m. in. wyrażało się w licznych portretach mistrza, zarówno w rzeźbie, jak i w malarstwie. Na starych wytartych monetach z wyspy Kos, widzimy podobiznę sędziwego myśliciela o twarzy pomarszczonej, głębokim spojrzeniu, szerokim nosie, krótkiej, kędzierzawej brodzie i charakterystycznej łysej czaszce, zasłanianej czasami połą płaszcza.

W roku 1947, przy odgrzebywaniu cmentarzyska rzymskiego w Isola Sacra koło Ostii (stary port rzymski u ujścia Tybru), odkryto w pewnym mauzoleum posąg, przedstawiający grecką boginię zdrowia, córkę Eskulapa. Na jednej z dwóch kolumn mauzoleum, nad wyrytym znanym aforyzmem Hipokratesa, widniał biust myśliciela ściśle przypominający podobizny jego, figurujące na starych monetach z wyspy Kos. Pozbawiony konwencjonalnych upiększeń, przejmujący w swym wyrazie wizerunek wielkiego myśliciela jest najprawdopodobniej prawdziwą podobizną Hipokratesa.

„Życie jest krótkie, lecz sztuka trwa wieki"... mawiał sam Hipokrates. Zasługi jego przetrwały w pamięci potomnych, a z nimi i podobizna filozofa, uwieczniona w dziełach rzeźbiarzy i złotników.

Ł.

*

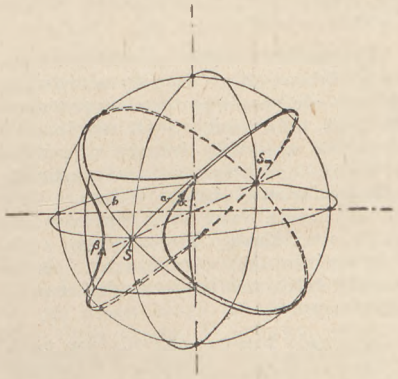
W DALSZYM CIĄGU WOJNA O PŁASZCZAKÓW

Inż. T. Opolski, Katowice

Czytając w Nr 2 z 1948 r. „Problemów" artykuł p. E. Niczyporowicza pt. „Co to jest czwarty wymiar", zauważyłem pewną nieścisłość w rysunku 4, przedstawiającym hiperbolę w interpretacji 4-rowymiarowej.

Na rysunku tym mianowicie, wychodząc z prawej gałęzi hiperboli w „górę" poprzez przecięcie w nieskończoności z osią rzędnych, dojdziemy do lewej gałęzi hiperboli „od góry", co jest niezgodne z cechami hiperboli i nieuzasadnione.

Jeśli narysujemy naprzód asymptoty hiperboli w postaci kół a i b, (patrz zał. rys.), a potem wedle nich gałęzie hiperboli, to uzyskamy konsekwentny obraz, w którym od gałęzi alfa idąc „w górę", dotrzemy „od dołu" do gałęzi beta. Zdaje mi się, że taka interpretacja hiperboli w przestrzeni 4-rowymiarowej będzie przejrzysta, o ile przy problemie 4-go wymiaru można mówić o przejrzystości.



rys. 1.

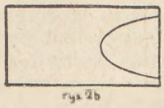
Przykład Pański stwarza pozory przejrzystości ze względu na zastosowanie „uproszczonej" intuicji geometrycznej. Jeżeli w pierwszej części Pańskiego rozumowania jest dużo prawdy, to w drugiej części łącznie z rysunkiem jest Pan całkowicie w błędzie. Spróbuję Pana przynajmniej w części o tym przekonać.

W geometrii nieeuklidesowej mamy do czynienia z prostą rzutową, w odróżnieniu do prostej affinarnej (wyraz wprowadzony przez Eulera, później przez Moebiusa), geometrii euklidesowej. Posuwając się po prostej affinarnej, np. poziomej, poczynając od jakiegoś punktu A dowolnie daleko w prawo nigdy nie znajdziemy się po lewej stronie punktu A. Prosta jest „otwarta" z obu stron. Inaczej sprawa wygląda z prostą rzutową; tutaj punkt w nieskończoności łączy oba końce prostej. Poruszając się np. ciągle na prawo przejdziemy przez punkt niewłaściwy (leżący w nieskończoności) i zaczniemy zbliżać się do punktu wyjściowego ze strony przeciwnej, tzn. lewej. Podobnie płaszczyzna affinarna i przestrzeń affinarna rozprzestrzeniają się nieograniczenie we wszystkich kierunkach, gdy tymczasem płaszczyzna i przestrzeń rzutowa zamykają się same w sobie, w wyniku dołączenia do nich elementów niewłaściwych.

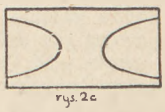
Zamykająca się sama w sobie płaszczyzna rzutowa posiada następujące własności.

Punktem wyjścia niech będzie u nas okrąg (jako szczególny przypadek elipsy) — rys. 2a. Przez deformację, która nie będzie przerywać okręgu, spróbujemy przeprowadzić go przez prostą w nieskończoności (niech będzie nią oś rzędnych). Rozciągajmy w tym celu okrąg w prawo. Będzie on stawać się coraz bardziej wydłużoną elipsą. Niech lewy wierzchołek elipsy pozostaje nieruchomy. Poruszając się z prawym wierzchołkiem elipsy coraz dalej w prawo (wzdłuż osi odciętych) otrzymamy wreszcie parabolę, która jest „typem elipsy" stycznej do prostej w nieskończoności (osi rzędnych) tzn. posiadającej z nią jeden podwójny punkt przecięcia — rys. 2b. Ciągnąc wierzchołek elipsy dalej przejdziemy do hiperboli, która jest „typem elipsy" przecinającej prostą w nieskończoności (oś rzędnych) w dwóch punktach (proszę porównać swój rysunek). Drogą deformacji lewa gałąź hiperboli będzie coraz bardziej zbliżać się do wyjściowego okręgu — rys. 2c.

rys. 2a



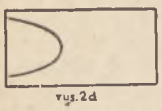
rys. 2b



rys. 2c

W dalszym ciągu można wykonać te same operacje z prawą gałęzią hiperboli, którą można przeprowadzić przez prostą niewłaściwą (leżącą w nieskończoności). Będziemy znowu

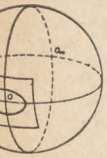
otrzymywać kolejno parabolę — rys. 2d, elipsę i wreszcie — rys. 2e okrąg (jako szczególny przypadek elipsy).

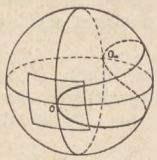

rys.2d

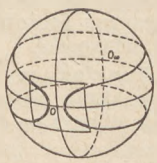
rys.2e

Chcąc użyć pewnej „znośnej" poglądowości geometrycznej, można by wyobrazić powierzchnię kuli jako zamykającą się w sobie płaszczyznę rzutową. Pewien wycinek tej „płaszczyzny" można traktować jako „realny świat", resztę — jako zakrzywiającą się przestrzeń, nieuchwytną naszym zmysłom. Na kulę będziemy „naklejać" elipsy w kolejnych położeniach:

1⁰ aby cała elipsa leżała w przestrzeni realnej, tzn. by miała z prostą niewłaściwą z e r o punktów wspólnych — rys. 3a („naklejamy z przodu"),


rys.3a.


rys.3b.


rys.3c.

2⁰ aby część jej znajdowała się poza przestrzenią realną, tzn. by miała z prostą niewłaściwą j e d e n p o d w ó j n y punkt przecięcia — rys. 3b („naklejamy z boku"),

3⁰ aby przechodząc przez „zakrzywiony wszechświat" w części wracała do przestrzeni „realnej", tzn. by miała z prostą niewłaściwą d w a r ó ż n e p u n k t y przecięcia — rys. 3c („naklejamy od tyłu").

Nie widać więc racji dlaczego w przypadku ostatnim elipsa przed „naklejeniem" na kulę miałaby najpierw być zniekształcona, jakto zrobił Pan na swoim rysunku (rys. 1). U Pana hiperbola ma z prostą niewłaściwą (osią rzędnych) d w a p o k r y w a j ą c e s i ę punkty przecięcia. Pańska hiperbola powstałaby z „naklejenia" na kulę („od tyłu") nie elipsy a lemniskaty (rys. 4), która swoimi wierzchołkami znajduje się w przestrzeni „realnej".

rys.4

Na pytanie czy oddalając się prawą górną gałęzią hiperboli wrócimy lewą górną czy dolną, odpowiedź byłaby zgodna z Pańskim twierdzeniem, tzn. powrót byłby lewą gałęzią dolną, ale nie wynika to z Pańskiej interpretacji. Zagadnienie to trudno popularnie uzasadnić, dlatego w artykule cytowanym przez Pana nie było ono poruszone. Sztucznie wprowadzona powierzchnia kulista zachowuje nie wszystkie cechy krzywych. Nie należy tu zbyt wiele „wyobrażać" — to jest główna przyczyna „nieporozumień". Objaśnienia ścisłe może Pan znaleźć w książce: Feliks Klein „Verlesungen über nicht — euklidische Geometrie" 1928. Istnieje tłumaczenie rosyjskie tej pracy z roku 1936.

Mgr. Eug. Niczyporowicz

✱

L. P. Poznań

W 5 numerze „Problemów", w dziale „Listy i Odpowiedzi" zostały zamieszczone rozważania zatytułowane: Czy płaszczakowie mogą się między sobą porozumiewać?... itd. W rozważaniach tych, autor, opierając się na równaniu falowym, wyciąga pewne wnioski co do odbierania wrażeń przez stereotę. Przechodząc jednak do świata dwuwymiarowego poprzestaje na stwierdzeniu następującym: „Przebieg zjawisk falowych w punkcie **O** w dowolnej chwili **t** wyznaczony jest utrwalonym stanem zdarzeń falowych w chwili początkowej, rozgrywających się **wewnątrz i na obwodzie** pewnego koła, itd.". Otóż dlaczego właśnie „wewnątrz i na obwodzie", nie zaś tylko „na obwodzie". Mimo szczerych chęci, nie mogę znaleźć uzasadnienia dlaczego właśnie „wewnątrz". Autor zaś tego uzasadnienia nie podaje. Przede wszystkim, jak w ogóle wyobrazić sobie ruch falowy w świecie dwuwymiarowym? Jeśli chodzi o świat trójwymiarowy, mówimy o ruchu cząsteczek i możemy podać równanie falowe. Czy jednak takie równanie możemy podać dla świata dwuwymiarowego? Dalej, jak należy sobie przedstawić drgający ruch cząsteczek dwuwymiarowych?

Wyobrażenie sobie przebiegu zjawisk falowych w dwuwymiarowym świecie nie powinno nastręczać specjalnych trudności. Jeśli wyobrażamy sobie zjawisko falowe w postaci drgań cząsteczek materialnych trójwymiarowej bryły, łatwo wyobrazić sobie rzut tych ruchów na jakąś pomyślaną płaszczyznę. Na płaszczyźnie tej otrzymamy obraz zjawisk falowych w dwuwymiarowej przestrzeni.

Równanie falowe, określające ruch w płaszczyźnie, możemy otrzymać wprost z równania falowego odnoszącego się do trójwymiarowej przestrzeni, jeśli w równaniu tym jedną z tak zwanych współrzędnych przestrzennych ustalimy. Jeśli np. jakiś przebieg falowy był rozważany względem prostokątnego układu współrzędnych x, y, z, to ustalając jedną z tych współrzędnych np. z = O, otrzymamy dwuwymiarowy problem płaski w płaszczyźnie xy. Ustalając dwie wielkości np. z = O, y = O otrzymamy problem jednowymiarowy drgań na osi x-ów.

Odwrotnie można problem uogólnić, układać równania falowe w wielowymiarowych przestrzeniach. Formalna strona tego zagadnienia z punktu widzenia matematycznego nie nastręcza trudności. Fizyczna interpretacja takich równań jest już trudniejsza. Oczywiście, wyobrazić sobie drgań w takich wielowymiarowych przestrzeniach niepodobna.

Można tu nadmienić, że drgające cząsteczki to tylko jedna z wielu możliwych fizycznych interpretacji rozwiązania równania falowego. Równanie to odgrywa w fizyce współczesnej doniosłą rolę. Może ono określać zarówno położenie w czasie i przestrzeni drgających cząsteczek materialnego ośrodka, jak też i natężenie elektromagnetycznego pola, lub też prawdopodobieństwo pewnych zdarzeń w pewnej chwili w danym obszarze przestrzeni. Wspólna cecha tych wszystkich wymienionych zjawisk — to ich struktura matematyczna, wyrażająca się tą samą postacią matematyczną równania falowego. W każdym z wymienionych wypadków interpretujemy inaczej fizyczny sens uzyskanych funkcji.

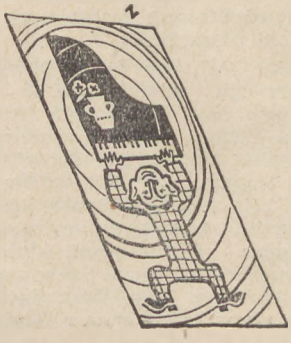
Jeśli chodzi o Pańskie pytanie, dlaczego właśnie „w e w n ą t r z i n a o b w o d z i e", to odpowiedź wiąże się ściśle z metodą uzyskania rozwiązania równania falowego.

Przepis na uzyskanie tego rozwiązania jest tego rodzaju, że dla określenia stanu falowego w danej chwili i danym punkcie rozważanej przestrzeni, trzeba wyznaczyć wartość pewnej funkcji określonej (stanem początkowym) na powierzchni kuli, o środku znajdującym się właśnie w tym punkcie i promieniu równym drodze odbytej przez falę od chwili początkowej do chwili danej.

Przechodząc od problemu trójwymiarowego do problemu dwuwymiarowego, omawianą powierzchnię kuli wyrażamy przy pomocy „elementów" powierzchni rozważanego dwuwymiarowego obszaru.

Obszarem tym jest prostokątny rzut powierzchni kuli na płaszczyznę przechodzącą przez jej środek. Rzutem powierzchni kuli na taką płaszczyznę jest oczywiście powierzchnia i obwód koła o promieniu równym promieniowi kuli.

dr inż. J. Litwiniszyn



O MOŻLIWOŚCI OKREŚLENIA STOPNIA PODOBIEŃSTWA ATOMÓW.

Czytelnik z Kłodzka.

Podaję tu tylko zarys tematu. Przypuśćmy, że 100 milionów cegieł chcemy ustawić w rząd, przykładając dokładnie do siebie ich jednakowe ściany. Aby ta „bariera" ceglana nie była krzywa (pokręcona) w granicach wymiarów cegieł (10×6×27 cm), dokładność płaszczyzny terenu, na którym budujemy, wygładzenie ich powierzchni itp., musiałyby być tak zbliżone do ideału, że przekroczyłyby nasze możliwości techniczne.

Wzdłuż krawędzi dobrze wykształconego kryształu mamy na długości 1 cm ok. 10^8 atomów „ustawionych w sznur". Za pomocą odpowiednich badań (polaryzacja odbitych promieni Roentgena) można by stwierdzić zniekształcenie tego „sznura" atomów np. na długości 1 cm i stąd obliczyć stopień podobieństwa atomów.

Np. jeżeli jakaś charakterystyczna cecha atomu wyraża się wielkością $a + \triangle a$, gdzie $\triangle a$ jest „dopuszczalnym przez naturę" odstępstwem dla tego samego rodzaju atomów, to będzie można podać zależność:

$$10^{n} = \frac{a}{\triangle a}; \quad n = \lg a - \lg \triangle a,$$

gdzie n będzie stopniem podobieństwa atomów (tego samego rodzaju) wg badanej ich cechy. Liczba n powinna być (przypuszczalnie) większa od 20, jeżeli a będzie średnicą atomu.

Obok odstępstw w wymiarach atomów, możnaby określać odstępstwa w wychyleniach (amplitudach) atomów, w wielkościach kątów charakterystycznych dla cząsteczek itp. Możliwości są duże, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że krawędzie dobrze wykształconych kryształów dochodzą do 100 cm. Prace te możnaby jeszcze posunąć do **badań podobieństwa „jednakowych" jąder atomowych.**

Przy pomiarach i obliczeniach należy oczywiście uwzględnić kompensacje błędów.

Przypuszcza Pan, że możnaby znaleźć „stopień podobieństwa" atomów (tj. wartość ewentualnych różnic w rozmiarach poszczególnych atomów tego samego pierwiastka) na podstawie badania kryształów za pomocą promieni Roentgena, kryształy bowiem są zbudowane z prawidłowo rozmieszczonych atomów.

Oczywiście nie można sobie wyobrażać atomów jakby jakieś cegiełki sztywne stykające się wzajemnie ze sobą swymi ściankami, jak to zdaje się wynikać z Pańskiego rozumowania. Chodziło by raczej o odległości pomiędzy środkami atomów. Nie ma zresztą kryształów tak idealnie regularnych, jak to Pan zakłada; kryształ jest w rzeczywistości mozaiką złożoną z drobniejszych części, odrobinę poprzesuwanych i poskręcanych względem siebie. Ujawnia się to właśnie przy subtelniejszych badaniach rentgenowskich. Ponadto mogą być zanieczyszczenia, lub np. atom zamiast jonu itd., co wszystko zmienia trochę budowę sieci krystalicznej.

A teraz uwaga, dotycząca podanego przez Pana wzoru. Jeżeli „cegiełka" miałaby rozmiar $a \pm \triangle a$, to przy ułożeniu w szereg N sztuk, możemy oczekiwać prawdopodobnej długości Na $\pm \sqrt{\triangle a}$ (wobec statystycznej kompensacji błędów).

W. K.

*

SILNIKI ODRZUTOWE

Henryk Buda, Bydgoszcz

Czytając „Problemy" można się często ciekawych rzeczy dowiedzieć, ale jeszcze nie ukazał się artykuł o silniku odrzutowym. Toteż zwracam się do redakcji „Problemów" z prośbą o wskazanie mi broszury o silniku odrzutowym, w której naturalnie byłyby też zamieszczone odpowiednie schematy tego silnika, lub gdyby to było możliwe, o przysłanie mi takiego schematu.

W jednym z numerów „Problemów" w rozdziale „książki, które warto przeczytać" — zauważyłem wzmiankę o książce: W. L. Sumner, Progress in science, gdzie jest także mowa o silniku odrzutowym.

Prosiłbym o szersze informacje.

Radzimy zwrócić się z pytaniami dotyczącymi silników odrzutowych do którejś z politechnik naszych (Łódź, Warszawa, Gliwice, Gdańsk), kierując list do zakładu przy katedrze silników spalinowych. Książka Sumnera „Progress in Science" zawiera jedynie dość ogólnikowe informacje o silnikach odrzutowych, bez dokładnych schematów. Sprowadzenie jej przez jakąś księgarnię trwałoby dość długo. W języku polskim (przekład z rosyjskiego) jest niewielka broszura o silnikach odrzutowych: S. M. Iliaszenko „Szybciej niż dźwięk".

*

KŁOPOTY Z SYMETRIĄ

Krzysztof Birkenmajer

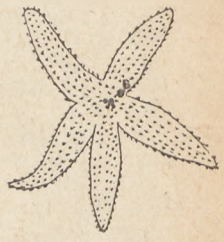
Na stronie 671 numeru 11/1948 „Problemów" znajduje się artykuł p. St. Kowala o „Naturze, sztuce i... matematyce", którego ustęp na stronie 673 i fotografie doń się odnoszące, na str. 672, wzbudzają poważne zastrzeżenia.

Pan Kowal, opisując w sposób bardzo poetyczny, ale niestety w tym wypadku mało ścisły, rolę liczby i symetrii w naturze jako jej formę najdoskonalszą, podaje symetrię pięciokrotną i przykłady... śnieżynkę oraz rozgwiazdę. Przytaczam ów ustęp:

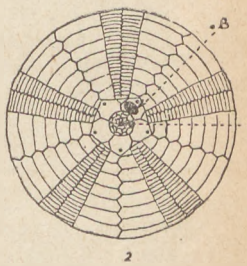
„Na przykład gwiazda pięcioramienna, która jest jednym z twórczych modeli Przyrody. Spotykamy ją zarówno w budowie stworzeń żywych, wśród których najbardziej rozpowszechnione są jaskrawe rozgwiazdy; jak też i w budowie tworów tak zwanych „martwych", np. — śnieżynek..."

Przykłady podanej symetrii pięciokrotnej są wybrane niestety błędnie. Rozgwiazdy (Asteroidea), jak też podany na fotografii na str. 672 jeżowiec (Echinus) posiadają symetrię pięciokrotną swej zewnętrznej powierzchni tylko pozornie. W rzeczywistości niweczy ją obecność niesymetrycznej płytki „madreporowej", umieszczonej na grzbietowej stronie zwierzęcia, zazwyczaj obok otworu odbytowego. Dla potwierdzenia moich słów załączam dwa rysunki (1 i 2) zaczerpnięte z książki „W. Twenhofel — Invertebrate Paleontology".

Ta kwestia jest jednak błachą w porównaniu z kwestią śnieżynki. Każdy, kto miał do czynienia choć trochę z krystalografią wie dobrze, że symetria pięciokrotna w świecie kryształów nie istnieje, co wynika nie tylko stąd, że tej symetrii na poznanych dotychczas kryształach nie znaleziono, lecz przede wszystkim z samej natury fizycznej kryształu. Istnieją ścisłe, matematyczne dowody niemożności istnienia osi symetrii pięciokrotnej. (Ciekawych odsyłam do książki: Zygmunt Weyberg — Krystalografia opisowa, 1925, Z. Weyberg — Optyka kryształów, 1932, lub innych podręczników krystalograficzno - mineralogicznych w języku polskim, angielskim, niemieckim itd.).



1



2

Zresztą nie potrzeba sięgać aż do dowodów matematycznych — wystarczy spojrzeć na fotografię śnieżynki na str. 672 i zastanowić się, co to jest właściwie symetria pięciokrotna. Śnieżynka posiada symetrię sześciokrotną. Woda krystalizuje zasadniczo w układzie heksagonalnym — sześciokrotnym.

SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO GDYNIA

KSIĄŻKI NADESŁANE

KOMITET UPOWSZECHNIENIA KULTURY

Na skutek podjęcia akcji upowszechnienia książki wśród najszerszych mas społeczeństwa powstał w ub. roku Komitet Upowszechnienia Kultury, który już obecnie może się poszczycić owocnymi wynikami swej działalności.

Znany już dziś powszechnie, pod skrótem K. U. K. – wspomniany wyżej komitet wydał przy udziale istniejących instytucji wydawniczych wybrane dzieła literatury polskiej, które są do nabycia po niezmiernie niskiej cenie zł. 100 za tom w prenumeracie lub pojedyncze egzemplarze po zł 125 we wszystkich księgarniach.

Dotychczas ukazały się następujące dzieła:

Sp. Wyd. Ośw. „Czytelnik"

J. I. Kraszewski — Stara baśń, t. I i II, str. 191, 440.

J. I. Kraszewski — Starosta Warszawski, t. I, II, III, str. 163, 163.

T. T. Jeż — Narzeczona Harambaszy, str. 221.

Sp. Wyd. „Książka"

Aleksander Bek — Szosa Wołokołamska, str. 279.

Maksym Gorki — Matka. T. I i II, str. 183, 206.

Stefania Sempołowska — Na ratunek. Str. 311.

Sp. Wyd. „Wiedza"

Wiktor Hugo — Nędznicy. T. I i II, str. 223, 192.

Eliza Orzeszkowa — Dziurdziowie, str. 227.

Państ. Instytut Wydawniczy

Henryk Sienkiewicz — Krzyżacy. T. I—IV, str. 181, 215, 224, 247.

Henryk Sienkiewicz — W pustyni i w puszczy. T. I, II, str. 194, 267.

Książnica Atlas

Jan Wiktor — Orka na ugorze, str. 303.

Gebethner i Wolf

Władysław Orkan — W roztokach. T. I i II, str. 170, 170.

*

SP. WYD. OŚW. „CZYTELNIK"

Zofia Czerny i Maria Strasburger — Zasady żywienia. Wyd. 2 uzupełnione. Str. 316.

Igor Newerly — Chłopiec z Salskich Stepów. Str. 218.

Maria Kann — Góra czterech wiatrów. Str. 301.

S. Żeromski — Walka z szatanem. Trylogia. Pisma XVI-XVII-XVIII. Cz. I Nawracanie Judasza, str. 310 zł 360.—, Cz. II Zamieć, str. 242, zł 265.—, Cz. III Charitas, str. 361, zł 400.—

Zasadniczym tematem trylogii są dzieje krociowej fortuny, zapisanej testamentem na cele społeczne, która dostaje się w ręce oszusta i powoduje cały łańcuch nieszczęść i dramatycznych powikłań.

Tragiczne losy bohatera - społecznika dają autorowi okazję do skreślenia szerokiego obrazu ówczesnego życia i po mistrzowsku odmalowanej gry ludzkich namiętności. Miejscem sensacyjnej niemal akcji jest Warszawa, Kraków, Paryż i południowe Włochy przed i w czasie pierwszej wojny światowej.

Jean Freville — „Twórcy socjalizmu naukowego". Tłum. A. Malecki, str. 357, zł 300.—.

Historia narodzin i rozwoju marksistowskiej myśli, której pierwszym jasnym sformułowaniem był Manifest Komunistyczny, podana przystępnie w pięknej formie literackiej.

Na tle szerokiego obrazu ówczesnej epoki podkreśla autor nowość i doniosłość potężnych koncepcji Marksa i Engelsa.

W. Jan — Dżengis Chan. Powieść z życia dawnej Azji (XIII wiek). Tłum. J. Sandecki, str. 325 zł 480.

To nie tylko barwny opis najazdu wodza Mongołów Dżengis-Chana na Azję i Europę, lecz równocześnie wyjątkowo interesujący i żywy obraz obyczajowości plemion aziatyckich XIII w., walczących z przemocą najeźdźcy.

T. T. Jeż — Ci i tamci. Powieść z czasów kampanii węgierskiej, str. 437, zł 600.—

Tłem akcji jest rok 1848. Przebieg budzącego się ruchu wolnościowego na Węgrzech i udział w nim emigracji polskiej — to główny temat książki. Żywo odtworzone sceny z życia żołnierskiego, rozliczne peregrynacje ochotniczej armii po barwnym węgierskim kraju i miłość księżniczki do młodego Polaka sprawiają, że powieść tę czyta się z niesłabnącym zainteresowaniem.

J. I. Kraszewski — Z siedmioletniej wojny. Opowiadanie historyczne. Wstępem i objaśnieniami opatrzył prof. Wiktor Hahn, str. 297, zł 350.

W powieści tej rozwija autor dwa wątki: dzieje karierowicza Szwajcara, bohatera szpiegowskiej afery oraz przygody miłosne młodego szlachcica polskiego, zakochanego w saskiej dwórce.

Książka zawiera wiele ciekawych wiadomości o ówczesnych obyczajach, upodobaniach i postaciach historycznych Prus i Saksonii.

L. Kruczkowski — Sidła. Powieść Wyd. 2, str. 294, zł 500.—

Powieść o młodym małżeństwie, którego harmonijne współżycie niweczy demoralizujący wpływ długiego bezrobocia. Banalna historia trójkąta małżeńskiego urasta do poziomu interesującego zagadnienia społecznego na tle wiernie zarysowanego obrazu drobnomieszczańskiego życia i zaciętych walk partyjnych w okresie sanacyjnych rządów.

Książki omawiane lub wzmiankowane

w „PROBLEMACH"

ma stale na składzie

KSIĘGARNIA „CZYTELNIKA"

Warszawa, Nowy Świat 47 tel. 823-85

Na żądanie wysyła bezpłatnie katalogi i udziela wszelkich księgarskich informacyj.

Red. nacz. Tadeusz Unkiewicz — zast. red. inż. Józef Hurwic. **Wydawca: Spółdz. Wyd.-Oświat. „Czytelnik".**

Redakcja: Warszawa, Daszyńskiego 14. Tel. 401-80 (wewn. 34). Administracja: Warszawa, Daszyńskiego 12.

Cena egzempl. zł 100.— (95 + 5 na „Dom Słowa Polskiego"). . Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 225.— wraz z przesyłką pocztową lub z odbiorem na miejscu. — Wpłacać na konto P. K. O. W-wa I-4697 „Problemy". Administracja Wydawnictw „Czytelnik" Warszawa, Daszyńskiego 12, tel. 810-26, podając na odwrocie odcinka dla odbiorcy: dokładny adres oraz numer, od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Przy zmianie adresu podać poprzedni adres.

Drukarnia Nr 5 „Czytelnik". Targowa 82. **B-68925**